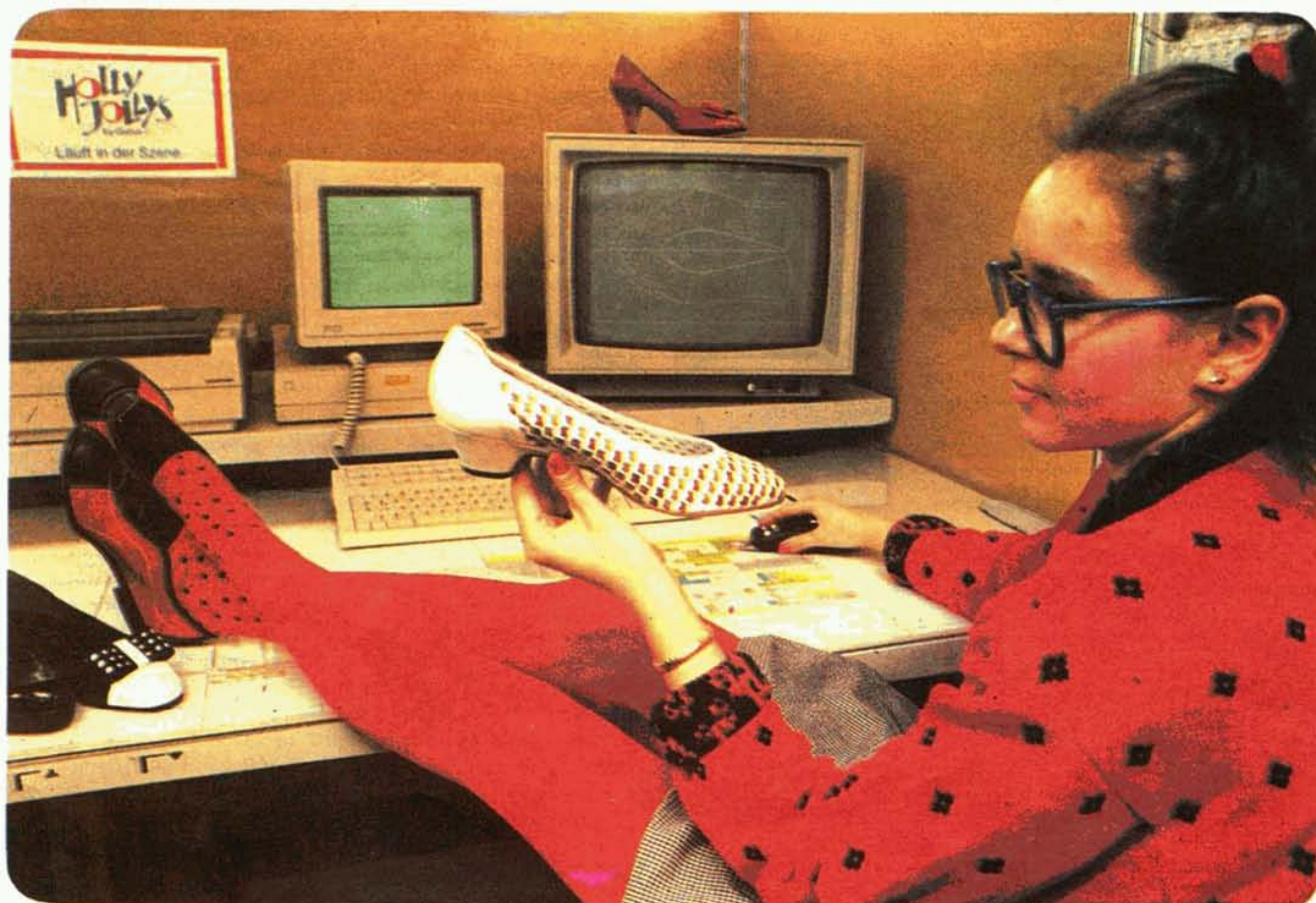
re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

5'89

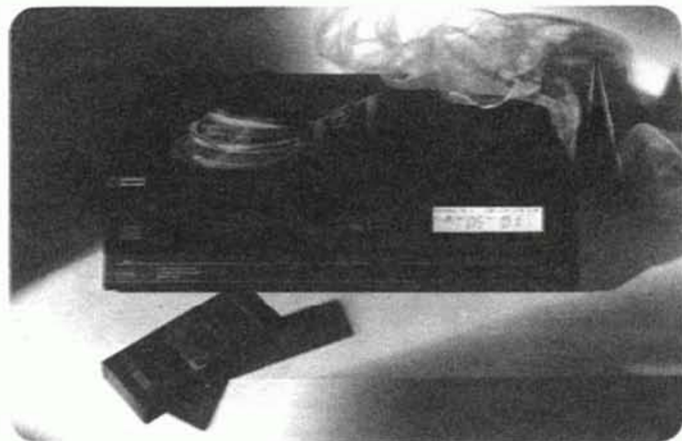
- ZDALNE STEROWANIE MODELI
- KASETY MAGNETOFONOWE W LECIE
- PRZETWORNICA
- OTVC NEPTUN 471, 471A, 671



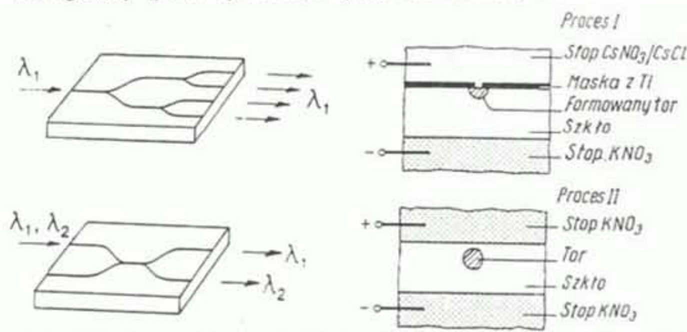
PL ISSN 01376802

■ Projektowanie obuwia przy użyciu komputera. „SchuCAM" tak nazywa się program komputerowy, opracowany przez firmę Siemens dla przemysłu obuwniczego. Zastosowany przez największego europejskiego producenta obuwia damskiego — firmę Gabor w RFN — umożliwia szybkie reagowanie na zmiany mody oraz zmniejszenie kosztów i skrócenie czasu opracowania. Różnica w stosunku do systemu konwencjonalnego? 40 lat temu firma wypuszczała cztery nowe modele w sezonie, obecnie — 250 do 350 nowych modeli w ciągu półrocza... Stosując program „SchuCAM" projektant rysuje na ekranie części buta, modelując je stosownie do wymagań mody lub przywołując z pamięci komputera już istniejące rozwiązania, poczym składa je w różnych wariantach na ekranie. Dla różnych rozmiarów obuwia projektowanie odbywa się jednocześnie. W procesie projektowania komputer oblicza od razu koszty wynikające z konieczności wykonania nowego wykroju, a także przetwarza obrazy na programy do sterowania linii produkcyjnej. (Fotografia na I str. okładki).

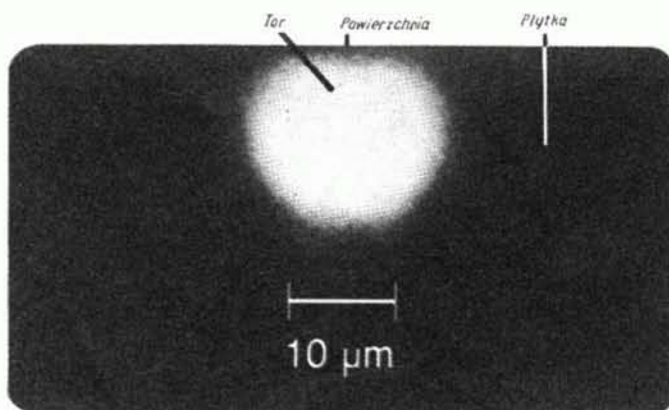
■ Nowy odtwarzacz płyt kompaktowych firmy ITT-NOKIA. Odtwarzacz typu DP 7980 wyróżnia szczególnie pojemnik na 6 płyt kompaktowych (CD), co umożliwia odtwarzanie muzyki przez około 6 godzin bez przerwy. Jest możliwe zaprogramowanie z góry odtworzenie 32 utworów, powtarzanie wybranych utworów, szybkie poszukiwanie pożądanego utworu. Urządzenie ma wymiary: 42 × 11,5 × 34 cm i jest wyposażone w manipulator umożliwiający zdalne sterowanie (fot. 1). NOKIA jest koncernem fińskim, który w ubiegłym roku wykupił kilka zakładów domowego sprzętu elektronicznego w RFN, m.in. i zakłady należące do ITT.



■ Rozgałęziacze sygnałów świetlnych. Firma Siemens informuje, że opanowała technologię wytwarzania płytek szklanych, w których są uformowane tory światłowodowe o rozgałęzionej konfiguracji (patrz rysunek). Płytka ma wymiary 30 × 5 × 5 mm.



Tłumienie sygnału wynosi ok. 0,3 dB/cm i dodatkowo 0,3 dB na rozgałęzieniu. Technologia formowania toru światłowodowego jest przedstawiona schematycznie po prawej stronie rysunku. Proces polega na zamianie w określonym obszarze jonów alkalicznych masy szklanej innymi jonami, o większej zdolności polaryzacji światła. Formowany tor „zanurza się" pod powierzchnią płytki i tam pozostaje, jak to przedstawiono na fot. 2.



Opracowana technologia polega na użyciu szkła borowego, w którym jony potasu wymienia się jonami cezu, w wąskim pasku wyznaczonym przez osłonę z tytanu. Wymianę jonów stymuluje się polem elektrycznym. W drugiej fazie procesu, po usunięciu osłony tytanowej, przeprowadza się „zanurzenie" toru światłowodowego i nadanie mu przekroju kołowego.

■ System komputerowy jako tłumacz. Specjaliści z zachodnioniemieckiego koncernu Siemens opracowali komputerowy system o nazwie METAL (ang. Machine Evaluation and Translation of Natural Language) służący „inteligentnemu" tłumaczeniu różnojęzycznych tekstów. Obecnie jest gotowa wersja tłumaczenia z języka niemieckiego na angielski, zaś w przygotowaniu jest wersja „odwrotna" — z angielskiego na niemiecki, a także wersje obejmujące kolejne języki: francuski, hiszpański i niderlandzki. System wykorzystujący język programowania LISP umożliwia przetłumaczenie w ciągu dnia pracy ok. 200 stron, którym ostateczny „szlif" nadaje operator na ekranie komputerowego monitora. Nowy system komputerowego tłumaczenia powinien być szczególnie przydatny w przemyśle i handlu, umożliwiając zaoszczędzenie do 75% czasu niezbędnego do tłumaczenia na inne języki opisów i instrukcji obsługi, wykazów części, katalogów itp. W przeciwieństwie do dotychczas stosowanych maszynowych systemów tłumaczących program Siemensa analizuje automatycznie całe zdania, a nie tylko ich poszczególne części składowe. Decyzję o zastosowaniu w konkretnym wypadku prawidłowej formy tłumaczenia komputer podejmuje po porównaniu wszystkich możliwości interpretacyjnych danego elementu zdania. System wykorzystuje przy tym reguły gramatyczne danych języków i inne informacje, które są zakodowane jako swego rodzaju słownik w pamięci komputera. Słownik ten składa się z podzielonych na określone dziedziny modułów, umożliwiających dla każdego fachowego tekstu wyszukiwanie adekwatnego zbioru znaczeń danego wyrazu lub ich ugrupowań. System nie wymaga przy tym specjalnej wiedzy informatycznej, tak, że może się nim posługiwać każdy tłumacz.

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 200 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9–15.

„RADIO HI-FI SERWIS". Specjalność — odbiorniki RADMOR: naprawy, strojenie, poprawa parametrów poprzez modernizację (montaż dekoderów PLL, zwiększenie mocy — 2 × 35 W/8 Ω, poszerzenie pasma przenoszenia). II MPS 7/16, 81-661 Gdynia, tel. 24-37-27. EO/626/87

Serwis przenośnych OTV prod. radzieckiej: Elektronika, Junost, Sziljalis. Dekodery PAL fonia CCIR, wejścia monitorowe. TELERADIO-MECHANIKA, ul. Targowa 21, W-wa, tel. 19-69-23. EO/735/87

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (Można przesłać pocztą). Zawsze aktualne. EO/1033/87

Sprzedam, wymienię: układy zegarowe MC 1206, MC 1205, TMS 1122 (w zestawach i osobno), filtry PP-9-A2-2R z pilotami, rezonatory: zegarowe; 1 MHz, 10 MHz, 27 MHz, 120 MHz i wiele innych, układy serii SAA, AY, MC, MCY (zegary, gry telewizyjne, odczyt cyfrowy tunera), układy cyfrowe (UCY 7400, 7413, 7442, 7447, 7490, itd), diody na podczerwień i inne. Górski, 05-070 Sulejówek, skr. poczt. 8. EO/1172/87

Podkładki mikowe oraz tulejki itamidowe pod obudowy T03 i T0220 poleca Spółdzielnia Rzemieślnicza Specjalistyczna Elektryków, ul. Grójecka 128 A, Warszawa. Informacje, tel. 46-23-80. EO/551/88

Kupię diody mikrofalowe, Warszawa, tel. 49-46-07 — wieczorem. EO/552/88

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych: **1.** Syrena Kojak **2.** Dzwonek Słowik **3.** Wzmacniacz akustyczny **4.** Zasilacz stabilizowany **5.** Przetwornik: wejście 1 μA, 5 kΩ, do 20 Hz;
Wyjście: prąd 2-połówkowo wyprostowany 100 μA. **6.** Nowości. Zapytania ze znaczkiem za 50 zł kierować: Zakład Elektroniczny „FANA", 00-950 Warszawa, skr. poczt. 964 EO/798/88

„HOBBY-ELEKTRONIKA". Nowy katalog. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 55 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i w sporcie. Nowości! Przyślij adres — otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 50 zł „HOBBY-ELEKTRONIKA", 00-975 Warszawa 12, skr. poczt. 72. EO/800/88

Elektroniczne cyfrowe kamery pogłosowe dla instytucji i osób prywatnych. Uspołecznione Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „ELEKTRON" Spółka z o.o., ul. Węglowa 11, 81-341 Gdynia, Dział Handlowy — tel. 21-09-38. EO/821/88

Okładka.
Nawet przy projektowaniu obuwia korzysta się z pomocy komputera. (Foto Siemens) **Bliższe informacje w „Z kraju i ze świata".**

re RADIOELEKTRONIK 5'89

MAJ 1989 • ROCZNIK XL (120)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (II i III str. okł.)
2 ELEKTROAKUSTYKA Mikrofony (3)
5 Nietypowe urządzenia iluminofoniczne
6 Kasety magnetofonowe w lecie
6 TECHNIKA MIKROPROCESOROWA Mikroprocesorowy sterownik tunera (2)
9 TECHNIKA RTV Telewizja satelitarna (2)
12 MIERNICTWO Kołowy wykres Smitha (2)
15 SCHEMATY Odbiorniki telewizyjne Neptun 471, 471A, 671
22 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Poradnik elektronika. Tranzystory (2)
23 RADIOKOMUNIKACJA Urządzenie do zdalnego sterowania modeli
27 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI
29 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Układ scalony LA3210
29 POMYSŁ I REALIZACJA Przetwornica
30 RÓŻNE Międzynarodowe Targi Techniczne Płowdiw'88

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Laboratorium:** mgr inż. Leszek Halicki

Sekretariat: Ewa Wiśniewska. **Okładkę projektował:** B. Sozański

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 360 zł, półroczna 720 zł, roczna 1440 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

DSP Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 4710/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 210 000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 120. Numer zamknięto 20.IV.1989 r. A-39

Mikrofony (3)

Mikrofony specjalne

Spośród wielu mikrofonów o szczególnych cechach wymienimy tylko kilka.

Mikrofony bezprzewodowe. Kabel mikrofonowy łączący mikrofon ze wzmacniaczami jest szczególnie niedogodny podczas występów artystów poruszających się na estradzie, przechodzących z miejsca na miejsce itp. Dość dawno powstał pomysł umieszczenia w mikrofonie lub w małej odległości od niego nadajnika radiowego zasilanego z baterii, a poza estradą lub sceną — ustawienie odpowiedniego odbiornika, którego wyjście jest normalnie połączone z mieszaczem i wzmacniaczami.

Trudności techniczne polegały na konieczności osiągnięcia wysokiej jakości transmisji oraz wystarczająco małych rozmiarów i małej masy urządzenia nadawczego.

Obecnie wielu producentów mikrofonów oferuje również kompletne zestawy mikrofonów bezprzewodowych. Moc promieniowana przez nadajnik wynosi w zależności od częstotliwości i typu urządzenia 1÷10 mW.

Częstotliwość pracy musi być uzgodniona z właściwą terytorialnie placówką Państwowej Inspekcji Radiowej (potrzebne jest odpowiednie zezwolenie na posiadanie i użytkowanie urządzenia). Jako przykład podamy urządzenia produkowane przez firmę AKG w Wiedniu.

- Urządzenie systemu 42 z nadajnikiem kieszonkowym. Nadajnik o masie 100 g i wymiarach: 65 × 60 × 25 mm łączy się przewodem z dynamicznym mikrofonem dla wokalistów (D330BT lub D321) z mikrofonem pojemnościowym (CK67 WL1) lub z gitarą elektryczną, noszonym instrumentem klawiszowym itd.

Odbiornik, o rozmiarach 200 × 150 × 65 mm, wyposażony w antenę teleskopową, odbiera w zakresie 26÷45 MHz. Wytwarzane są dwie odmiany odbiorników: przystosowana do odbioru jednej częstotliwości i przystosowana do odbioru trzech częstotliwości (trzech nadajników).

- Urządzenie systemu 85 oraz systemu 185 z nadajnikiem przymikrofonowym. Dwa te systemy różnią się między sobą częstotliwością emisji radiowej (zakresy: 26÷45 MHz oraz 130÷225 MHz). Poza tym są one identyczne. Nadajnik z baterią ma kształt walcowatego uchwytu do mikrofonu zakończonego u góry nagwintowanym łącznikiem, na który nakręca się właściwy mikrofon w specjalnym wykonaniu (D330 WL, D321 WL lub pojemnościowy C535 WL). Masa kompletu ze zwisającą anteną wynosi 385 g.

Dostarczany jest na żądanie odpowiedni element umożliwiający przyłączenie, za pomocą krótkiego kabla i odpowiednich wtyków, standardowych mikrofonów lub innych źródeł sygnału elektrycznego. Odbiorniki mają takie same rozmiary jak w systemie 42 i mogą być zasilane z baterii lub z sieci.

Wyjście m.cz. odbiorników ma gniazdo mikrofonowe XLR i gniazdo DIN. Napięcie wyjściowe wynosi 1,55 V (poziom 6 dB). Pasmo przenoszenia całego układu (wejście nadajnika-wyjście odbiornika) wynosi zależnie od odmiany urządzenia 40÷15 000 Hz lub 40÷20 000 Hz. Zniekształcenia nieliniowe w całym pasmie przenoszonym są mniejsze niż 1%. Odbiorniki mają gniazdo do przyłączenia słuchawek kontrolnych.

Mikrofon płaszczyzny ograniczającej (niem. Grenzflachenmikrofon).

Płaszczyzną ograniczającą (akustycznie) jest np. ściana lub podłoga studia czy sali koncertowej. Fale akustyczne odbijają się od takiej płaszczyzny. Jeżeli w takiej płaszczyźnie umieści się mikrofon o bardzo małej średnicy membrany, to wykaże on szczególne właściwości, głównie dzięki temu, że nie zakłóca on w niczym pola akustycznego. Fale o różnej długości napływają z różnych kierunków, odbijają się i podążają dalej. Oczywiście charakterystyka kierunkowości takiego mikrofonu ma kształt półkuli. Na rys. 10 jest przedstawiony mikrofon tego rodzaju. Mikrofony te wykonuje się z reguły jako pojemnościowe. Odznaczają się one bardzo naturalnym odbiorem dźwięku i dobrym odtwarzaniem atmosfery akustycznej. Stosowane są w studiach do odbioru instrumentu solowego (np. fortepianu) lub małych zespołów orkiestrowych. Mogą być



Rys. 10. Studyjny mikrofon pojemnościowy tzw. „mikrofon płaszczyzny ograniczającej" — AKG typ C562BL

wykorzystane również jako mikrofony pomocnicze, odbierające dźwięki sali (np. głosy publiczności, oklaski).

Mikrofon właściwy jest umieszczony w środku okrągłej płytki metalowej. Ma ona podkładkę z miękkiej gumy w celu zmniejszenia wpływu dźwięków rozprzestrzeniających się w materiale ściany lub podłogi. Ciśnienie akustyczne działa na membranę przez 1÷3 małe otworki.

Wybrane zalecenia dotyczące stosowania mikrofonów

Mikrofon odbiera zmiany ciśnienia akustycznego powodującego drgania membrany. Człowiek słyszy dwoma uszami i natychmiast poddaje odebrane przebiegi nadzwyczaj złożonej obróbce w mózgu. Można rzec, że mikrofon „słyszy" obiektywnie, a człowiek słyszy subiektywnie i to są zupełnie różne sposoby słyszenia. O tym trzeba pamiętać, posługując się mikrofonami.

W studio fonograficznym i radiofonicznym reżyser akustyk ma do dyspozycji bogate środki, dość czasu na próby i możliwość zastosowania techniki zapisu wielośladowego, czyli przygotowywania materiału dźwiękowego, z którego wytworzony jest ostateczny produkt muzyczny. Powstała obszerna wiedza o mikrofonowej technice studyjnej, stale wzbogacana w miarę nagromadzania doświadczeń i wprowadzania nowych środków technicznych. Ta działalność jest domeną dość wąskiego kręgu specjalistów. Inaczej jst na estradzie, gdzie technika mikrofonowa jest częścią techniki wzmacniania dźwięku żywej orkiestry z udziałem wokalisty i chórów. Zadaniem jest tu uzyskanie najlepszego efektu muzyczno-dźwiękowego w

trudnych warunkach, często dość skromnymi środkami. Niżej podane uwagi dotyczą głównie zastosowania mikrofonów na estradzie.

Pierwsza zasada sprowadza się do zalecenia stosowania jak najmniejszej (niezbędnej) liczby mikrofonów, bowiem:

— każdy dodatkowy mikrofon zwiększa niebezpieczeństwo wystąpienia sprzężenia elektroakustycznego między głośnikami i mikrofonami;
— im większa jest liczba mikrofonów, tym więcej się odbiera hałasów i dźwięków zakłócających;
— gdy stosuje się dużo mikrofonów, zwiększa się prawdopodobieństwo, że dwa mikrofony odbierają dźwięk tego samego instrumentu, co ze względu na przesunięcia fazowe — może powodować szkodliwe interferencje;
— duża liczba mikrofonów utrudnia panowanie nad całością (mieszanie, korekcję, określenie wpływu zmian położenia mikrofonów itd.);
— wreszcie, każdy mikrofon (ze statywem i kablem) zajmuje miejsce na estradzie, zmniejsza przejrzystość połączeń oraz zwiększa prawdopodobieństwo sprzężeń z elektrycznymi i magnetycznymi polami zakłócającymi.

W wypadku estrady należy stosować mikrofony o charakterystykach kierunkowych: kardiodalnej, superkardiodalnej i hiperkardiodalnej. Jeżeli bierze się pod uwagę dźwięki napływające od przodu, różnice właściwości między tymi mikrofonami są małe. Natomiast występują zasadnicze różnice co do strefy najmniejszej czułości, tj. kierunku, z którego napływające dźwięki są odbierane słabo. Mikrofon kardiodalny jest najmniej czuły dla kierunku odpowiadającego dokładnie jego tyłowi (180° względem osi głównej mikrofonu). Najmniejsza czułość mikrofonów superkardiodalnych i hiperkardiodalnych leży w zakresie kątowym 120÷135° (patrz także rys. 4). Minimum dla konkretnego mikrofonu można ustalić na podstawie charakterystyki kierunkowości lub doświadczalnie. Należy pamiętać, że te mikrofony odbierają dość dobrze z kierunku 180°.

Mikrofon dla wokalisty ma szczególne cechy, o czym już pisaliśmy wyżej. Identyczne mikrofony mogą być zastosowane dla śpiewaków towarzyszących wokaliście, z tym, że powinny one być odłączane (wyciszane), gdy nie pracują. Często stosowane są do tego celu mikrofony tańsze, ze względu na mniej odpowiedzialną ich funkcję.

Jest pożądane, aby instrumenty zespołu zostały „obsłużone" grupami przez niewielką liczbę mikrofonów. Konieczny jest tu kompromis między rodzajem i sposobem ustawienia mikrofonów, rozmieszczeniem instrumentów i liczbą mikrofonów, oraz warunkami zewnętrznymi.

Bębny i kotły wymagają stosowania specjalnych mikrofonów ze względu na bardzo niskie tony i duże wartości ciśnienia akustycznego.

Półkotły (ang. Toms), zależnie od ich rozmiarów, emitują dźwięki o częstotliwości 70÷120 Hz poczynając. Mikrofon może być umieszczony tuż nad membraną lub we wnętrzu półkotła. Ten drugi sposób ma tę zaletę, że zmniejsza czułość mikrofonu na dźwięki innych instrumentów.

Werbel emituje dźwięki zawierające drgania od 140 Hz poczynając do około 1000 Hz oraz ważne dźwięki (szmery) uzupełniające o częstotliwości do 10 kHz. Mikrofon, najczęściej dynamiczny, umieszcza się o kilka centymetrów nad obrzeżem instrumentu.

Talerz wykazuje dużą zależność widma częstotliwości od miejsca i siły jego uderzenia. Trzeba się liczyć z szerokim widmem częstotliwości 100 Hz÷20 kHz. Jeżeli zastosowane zespoły głośników są w stanie odtworzyć bardzo wysokie częstotliwości akustyczne, zaleca się użycie mikrofonu pojemnościowego.

Konga emitują dźwięki o częstotliwościach od 100 Hz do 2 kHz. Mikrofon może być umieszczony nad obu instrumentami (na wysokości ok. 20 cm).

Bongosy wytwarzają dźwięki o częstotliwościach od 200 Hz do 5 kHz. Ze względu na niezbyt małe częstotliwości podstawowe może być zastosowany mikrofon przenoszący pasmo od 100 Hz poczynając, co ma tę ualetę, że jest on mniej czuły na dźwięki bębna.

Wierne odtworzenia dźwięków wydawanych przez kołatki, grzechotki i inne podobne źródła dźwięku oraz triangel, wymagają zastosowania mikrofonów pojemnościowych.

Pojawienie się małych i miniaturowych mikrofonów pojemnościowych (elektretowych) o uniwersalnym zastosowaniu ułatwia rozwiązanie wielu problemów techniki mikrofonowej na estradzie. Mogą być one montowane bezpośrednio na instrumencie, wskutek czego maleje obawa powstawania sprzężeń elektroakustycznych oraz zbędne są wówczas statywy, czy wysięgniki zajmujące miejsca i utrudniające pracę muzykom.

Wybór rodzaju i liczby mikrofonów służących do wzmocnienia dźwięku orkiestry estradowej powinny być skorelowane z zastosowanym systemem nagłośnienia (liczba kanałów, liczba i moc wzmacniaczy, rodzaj i liczba głośników itd.). Brak odpowiednich głośników może wpłynąć na konieczność ograniczenia pasma wzmacnianych częstotliwości zarówno w odniesieniu do częstotliwości najmniejszych (basów) jak i bardzo wielkich.

Syntezatory, organy elektroniczne, gitary elektryczne oraz inne adapteryzowane instrumenty przyłącza się bezpośrednio do mieszaczy, bez zastosowania mikrofonów. W niektórych wypadkach gitarę elektryczną mającą specjalny wzmacniacz z głośnikiem, odbiera się za pomocą mikrofonu umieszczanego przed głośnikiem.

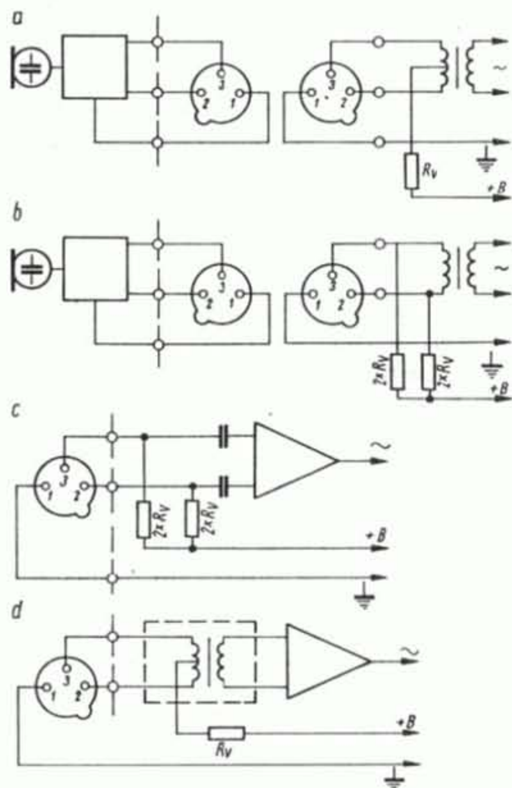
Dobierając i ustawiając mikrofony należy zdawać sobie sprawę z wartości ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez instrumenty muzyczne, głosy i inne źródła dźwięku. Najwygodniejsze jest operowanie poziomem ciśnienia akustycznego (ang. SPL) wyrażonym w decybelach (dB) względem ciśnienia odpowiadającego ustalonej granicy słyszalności (20 μPa). Jeżeli zapamięta się, że ciśnienie 1 Pa odpowiada poziomowi ciśnienia równemu 94 dB oraz że zmiana o 6 dB, to dwukrotna zmiana wartości, wszelkie przeliczenia, nawet w pamięci, stają się łatwe (np. 100 db = 2 Pa, 88 dB = 0,5 Pa). Poziom ciśnienia 94 dB = 1 Pa został przyjęty umownie jako średnia wartość poziomu ciśnienia akustycznego na membranie mikrofonu studyjnego podczas odbioru dźwięków orkiestry. Największą wartość ma poziom ciśnienia akustycznego wewnątrz bębna, wynoszącą około 140 dB. Inne instrumenty perkusyjne mogą wytwarzać dźwięki o poziomie maksymalnym 110÷120 dB. Poziom ciśnienia akustycznego u wylotu instrumentów blaszanych nie przekracza 110 dB. Klarnet, flet i inne podobne instrumenty mogą wytwarzać dźwięki o poziomie ciśnienia do 100 dB. Głos ludzki (mowa normalna) osoby stojącej w odległości 0,5 m do mikrofonu, wytwarza ciśnienie akustyczne o poziomie 80 dB.

Zasilanie

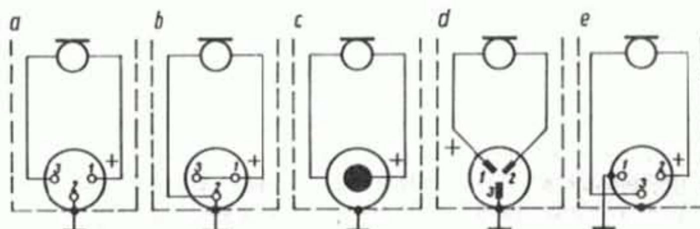
Mikrofony pojemnościowe wymagają zasilania ze źródła energii elektrycznej. Stosowanych jest kilka rozwiązań.

Pojemnościowe mikrofony studyjne są zasilane w sposób znormalizowany, przez tor przewodowy pochodny (fantomowy), utworzony z dwóch przewodów „sygnałowych" i ekranu połączonego z masą mikrofonu.

Na rys. 11a jest przedstawiony układ zasilania z transformatorem mającym wyprowadzenie ze środka uzwojenia pierwotnego, a na rys. 11b — układ zasilania z transformatorem



Rys. 11. Schematy zasilania mikrofonów pojemnościowych przez pochodny tor przewodowy (wyjaśnienia w treści)



Rys. 12. Schematy przyłączenia mikrofonów do różnych wtyków
a — wtyk mikrofonowy DIN (WM-345) połączenie symetryczne,
b — wtyk mikrofonowy DIN (WM-345) połączenie asymetryczne,
c — wtyk palcowy ∅ 6,3 mm, połączenie asymetryczne
d — wtyk specjalny (DIN 41624), połączenie symetryczne,
e — wtyk XLR systemu Cannon, połączenie symetryczne

wejściowym wzmacniacza (mieszacza) nie mającym wyprowadzenia ze środka uzwojenia pierwotnego. Wartość rezystancji (Rv) zależy od napięcia źródła zasilania i typu mikrofonu. Stosowane są znormalizowane wartości napięcia: 12, 24 i 48 V. W profesjonalnych studiach fonograficznych i radiofonicznych najczęściej spotyka się zasilacze o napięciu 48 V.
Jeżeli wzmacniacz (mieszacz) nie jest wyposażony w transformator wejściowy, utworzenie toru pochodnego wymaga bądź oddzielenia galwanicznego wejścia wzmacniacza od napięcia zasilającego, tak jak to przedstawiono na rys. 11c, bądź dodania transformatora przepustowego, wmontowanego w kabel mikrofonowy, zakończony odpowiednimi wtykami. Spotyka się również transformatory przepustowe wykonane w formie wtyku. Takie rozwiązanie przedstawiono na rys. 11d.
Producenci mikrofonów dążą do uproszczenia układów zasilania, szczególnie w odniesieniu do mikrofonów elektretowych, przeznaczonych do stosowania na estradzie, w teatrach, jako mikrofony instrumentalne itd. Najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie baterii umieszczonych w obudowie mikrofonu lub w oddzielnym pojemniczku stanowiącym integralne uzupełnienie miniaturowego mikrofonu.
Oto kilka przykładów.

- Firma AKG stosuje w mikrofonie pojemnościowym C1000S dla wokalistów wbudowaną baterię 9 V, a w wypadku miniaturowych mikrofonów: C401/B9, C402/B9, C408/B9, C409/B9, C410/B9 — baterię 9 V umieszczoną w pojemniczku.
- Firma Sennheiser elektretowe mikrofony modułowe ME40, ME80 wyposaża w baterię 5,6 V wystarczającą na 600 godz. pracy mikrofonu; te same mikrofony w innym nieco wykonaniu mogą być zasilane z baterii lub ze źródła zewnętrznego (niesymetrycznie) napięciem 4÷15 V.
- ZWG Tonsil zastosowały do zasilania mikrofonów pojemnościowych MCO-52 i MCU-53 umieszczone w obudowie baterie o napięciu 6 V; jest możliwe przystosowanie tych mikrofonów do zasilania ze źródła zewnętrznego.

Kable oraz wtyki i gniazda połączeniowe

Kabel mikrofonowy zawiera dwa izolowane, wielożyłowe przewody (o przekroju od 0,2 do 0,6 mm², zależnie od typu kabla), oplot ekranujący (często podwójny) i zewnętrzną warstwę ochronną. Kable mikrofonowe są tak wykonane, że nie splatają się i nie pętlą. Zewnętrzna średnica kabla wynosi 4÷7 mm.
W mikrofonach przeznaczonych do zastosowań profesjonalnych większość producentów stosuje wtyki typu XLR z trzema bolcami, systemu Cannon. Spotyka się również mikrofony wyposażone we wtyk mikrofonowy DIN, mający w kraju oznaczenie WM-345. Mikrofony przeznaczone do połączenia z aparaturą bardzo krótkim kablem bywają wyposażone w palcowy wtyk o średnicy 6,3 mm. Rozpowszechnione są również tzw. adaptery umożliwiające, np. połączenie kabla zakończonego wtykiem XLR lub DIN z gniazdem wtyku palcowego.
Na rys. 12 są przedstawione schematycznie wtyki różnego typu z przyłączonymi do nich mikrofonami.
Mikrofony profesjonalne i estradowe mają wyjście przyłączone do dwóch bolców (symetrycznie), a masa mikrofonu jest połączona z oddzielnym bolcem. Mikrofony stanowiące uzupełnienie magnetofonów są często połączone niesymetrycznie, tj. jedno z wyjść mikrofonu jest połączone z masą mikrofonu. Należy więc zawsze upewnić się jaki jest układ połączeń danego mikrofonu.
Mikrofony o małej wartości impedancji wyjściowej (do 300 Ω) mogą być połączone z wejściem wzmacniacza (mieszacza) o impedancji 1000÷5000 Ω nawet kablem o długości 100 m bez istotnego pogorszenia charakterystyki przenoszenia. Dotyczy to połączeń symetrycznych, tj. kablem dwuprzewodowym z ekranem.
Warto zwrócić uwagę na to, że niektóre mikrofony pojemnościowe, obciążone długim kablem, mogą wnosić zwiększone zniekształcenia nieliniowe przy dużych wartościach sygnału. Jest to spowodowane znaczną wartością pojemności obciążającej wzmacniacz przymikrofonowy. Dotyczy to szczególnie mikrofonów pojemnościowych nie mających transformatora wyjściowego.
Niesymetryczne połączenie mikrofonu z wejściem wzmacniacza (mieszacza) może być stosowane tylko przy bardzo krótkich połączeniach. *(A.W.)*

(W artykule wykorzystano materiały informacyjne i ilustracje firm: AKG (Austria), Sennheiser (RFN) i ZWG Tonsil). □

Nietypowe urządzenia iluminofoniczne

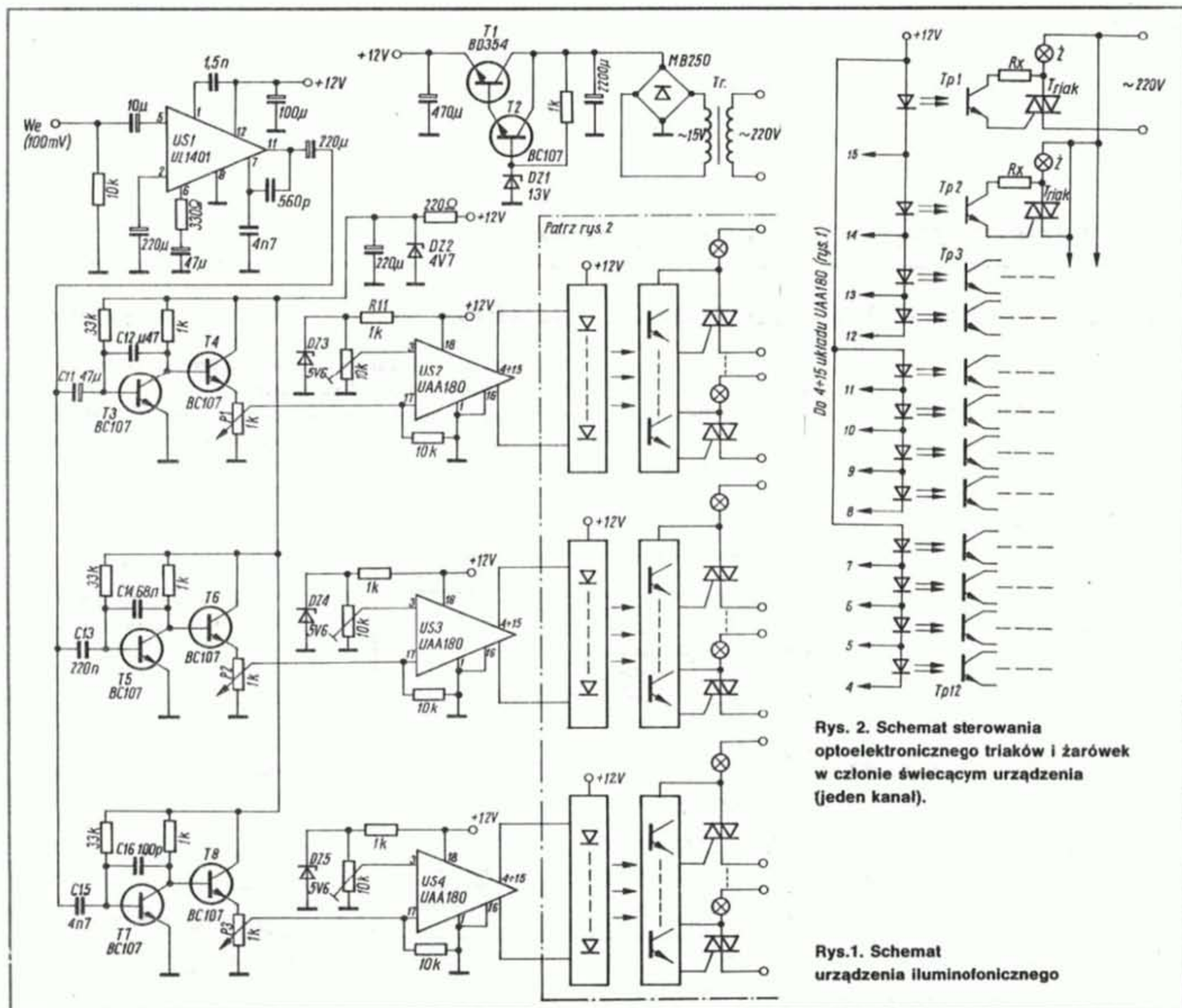
Wacław Bacik

Cechami charakterystycznymi opisanego w artykule urządzenia iluminofonicznego są: wykorzystanie w urządzeniu układów scalonych typu UAA180 Siemens (odpowiednik krajowy UL1980N), stosowanych do zaświecania diod elektroluminescencyjnych we wskaźnikach wysterowania, zastosowanie optoelektronicznego sprzężenia między członem sterującym i wyjściowym członem świecącym urządzenia oraz ukształtowanie źródeł światła jako trzech świecących słupków o zmieniającej się wysokości. Moc urządzenia może być różna, zależnie od zastosowanych żarówek i układu ich zasilania.

Proponowany układ zapewnia dobre przetworzenie zmian amplitudy i częstotliwości sygnału akustycznego na efekty iluminofoniczne. W wyniku pracy układu powstają trzy słupki świetlne o zmienej wysokości, z których każdy reaguje na inny zakres częstotliwości pasma akustycznego.

Jak wynika ze schematu na rys. 1, urządzenie składa się ze wzmacniacza wstępnego, trzech aktywnych filtrów pasmowo-przepustowych oraz trzech wskaźników poziomu sygnału sterujących triakami za pomocą układów optoelektronicznych.

Wzmacniacz wstępny z układem US1 jest konieczny przy współpracy urządzenia ze źródłem sygnału o napięciu do 100 mV (wyjście miksera, wyjście magnetofonu itd.). W wypadku korzystania z wyjścia wzmacniacza mocy, stosowanie tego członu nie jest konieczne, a sygnał wyjściowy może być doprowadzony wprost do wejścia trzech filtrów. Pasmo przepustowe każdego z filtrów ustalają kondensatory C11-C16. Wyjścia filtrów, przez potencjometry służące do dobrania odpowiedniej proporcji sygnałów o różnych częstotliwościach, są przyłączone do wejść trzech identycznych wskaźników wysterowania reagujących na wartość amplitudy. Wskaźniki zawierają układy scalone typu UAA180 i przyłączone do nich diody LED. W celu przeniesienia tych wskazań na świecący układ dużej mocy, zastosowano zamiast diod świecących transoptory, których wyjścia sterują bezpośrednio bramkami triaków, a te sterują żarówkami, tak jak to przedstawiono na rys. 2. Dzięki zastosowaniu transoptorów zapewniona została całkowita separacja członu mocy połą-



Rys. 2. Schemat sterowania optoelektronicznego triaków i żarówek w członie świecącym urządzenia (jeden kanał).

Rys.1. Schemat urządzenia iluminofonicznego

czonego z siecią od części sterującej układu. W razie kłopotów z zakupem transoptorów, można wykonać je samodzielnie zamocowując w rurce z tworzywa sztucznego diodę elektroluminescencyjną i fotodiodę.

Zależnie od przeznaczenia urządzenia iluminofonicznego i elementów składowych, które uda się zakupić, człon świecący urządzenia może być rozwiązany w różnych wariantach. Można więc zastosować żarówki 12÷15 V zasilane z transformatora i prostownika, sterowane tyrystorami lub nawet dowolnymi tranzystorami mocy.

Tak jak i w wypadku innych urządzeń iluminofonicznych, tak i w opisanym urządzeniu człon urządzenia połączony bezpośrednio z siecią oświetleniową powinien być skonstruowany stosownie do wymagań obowiązujących urządzenia elektroenergetyczne używane w warunkach domowych

LITERATURA

[1] Feszczuk M.: Mierniki wysterowania. „Radioelektronik" nr 10/1984

[2] Wodzinowski G.: Układ iluminofoniczny „Fonobłysk". „Radioelektronik" nr 9/1986 □

Kasety magnetofonowe w lecie

Zbliża się okres letni, a z nim wyjazdy na wycieczki i wczasy z magnetofonami kasetowymi różnych typów. Warto więc zwrócić uwagę na kilka zasad, które uchronią nas przed uszkodzeniem kaset lub pogorszeniem ich działania.

1. Kasety magnetofonowe i taśmy najlepszych marek mogą wytrzymać przez ograniczony czas temperaturę do +85°C, jest to jednak wysoce niepożądane i należy je chronić przed nadmiernym nagrzewaniem, szczególnie przed bezpośrednimi promieniami słońca. Kasety nie powinny być przechowywane lub leżeć luzem bez futerałów ochronnych. Nie należy pozostawiać kaset na słońcu.

2. Wielkim wrogiem kaset jest kurz i pył. W czasie podróży samochodem kasety należy przechowywać w woreczkach plastikowych bądź w walizkach, wraz z ubraniami chronionymi przed kurzem i zanieczyszczeniami.

3. W okresie letnim jesteśmy czasem zmoczeni przez deszcz, mamy mokre spodenki kąpielowe lub płaszcz przeciwdeszczowy. Należy pamiętać o tym, że kasety „nie lubią" wilgoci i nie należy je kłaść pod wilgotne ubranie lub w inne, wilgotne miejsca.

4. Na plaży mamy często ręce zabrudzone olejkiem lub kremem. Pamiętajmy, aby nie dotykać nimi kaset, bowiem wszelkie tłuszcze mogą pogorszyć działanie kasety i przyczynić się pośrednio do ich zanieczyszczenia kurzem.

5. Jeżeli korzystamy z magnetofonu typu „Walkman", pamiętajmy, że całe urządzenie wraz z kasetą powinno być chronione przed słońcem, wodą, wilgocią, zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi □ *R.T.*

technika mikroprocesorowa



Mikroprocesorowy sterownik tunera (2)

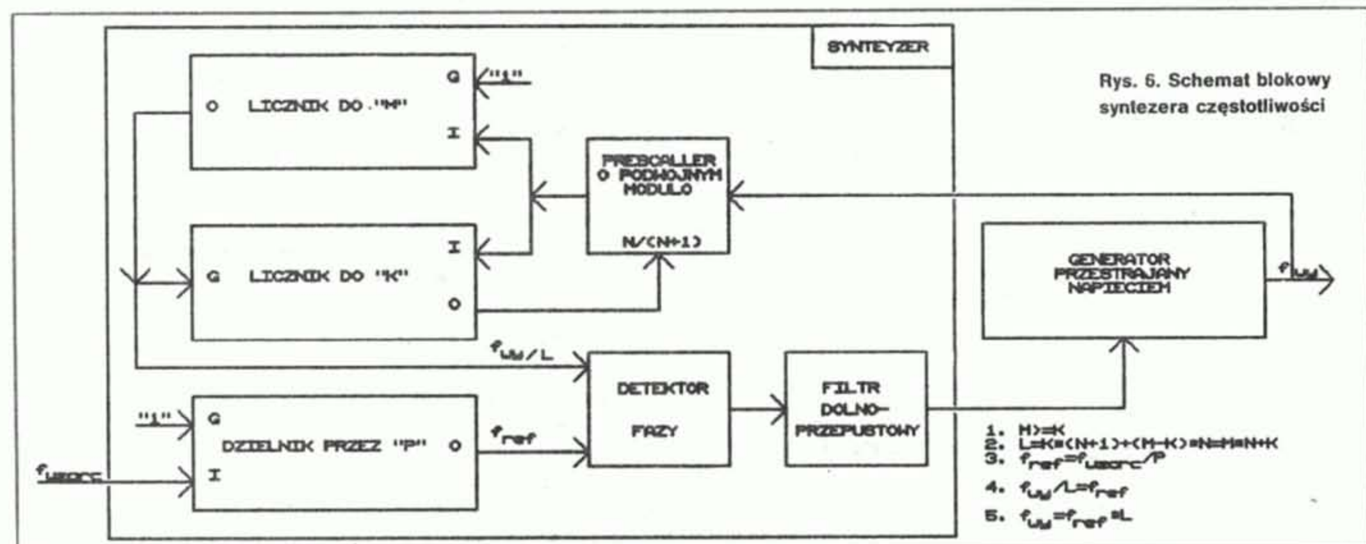
Krzysztof Smołko

Sprzęt

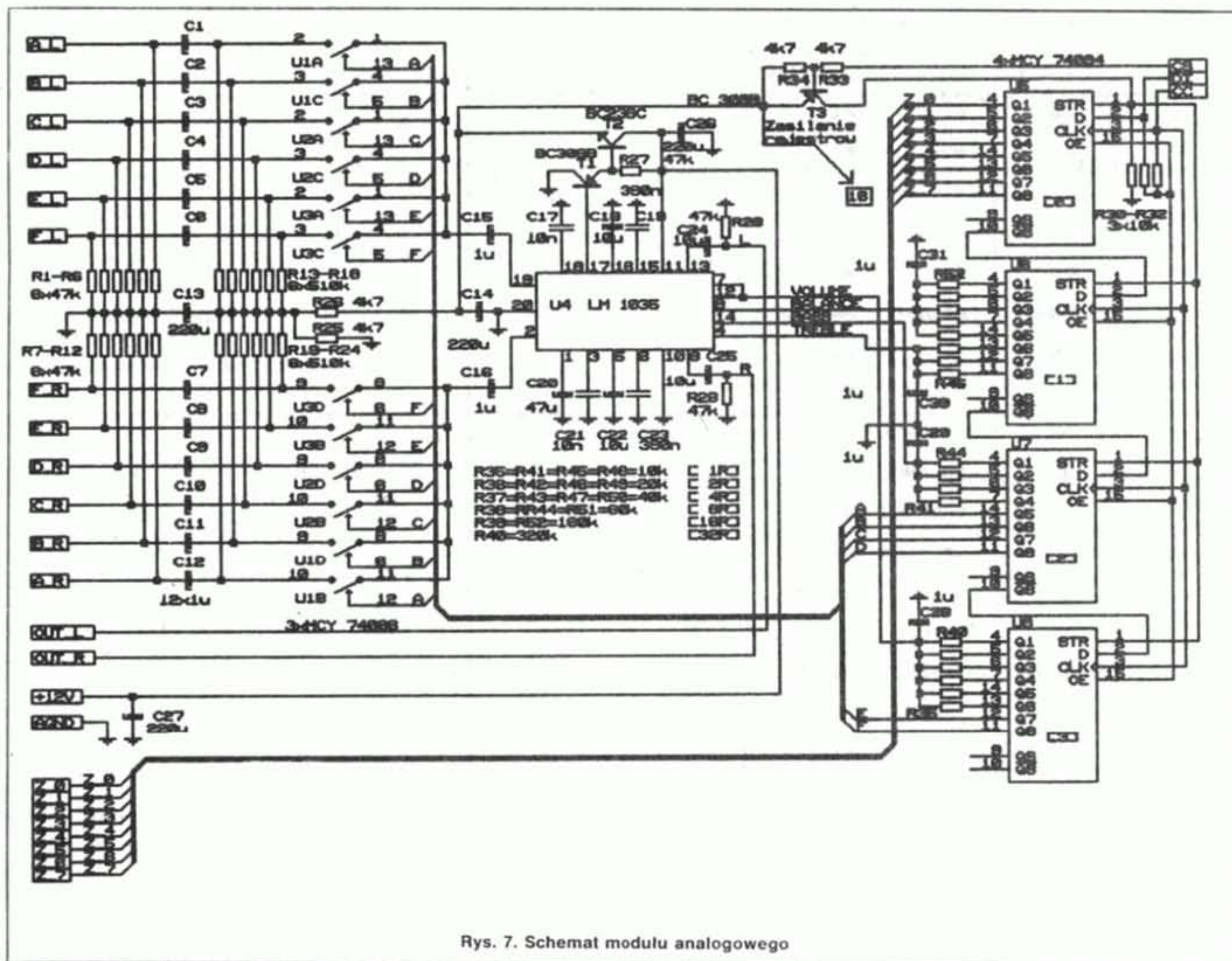
Opis zasady pracy syntezera częstotliwości

Zasadę pracy syntezera częstotliwości omówiono na podstawie schematu blokowego, przedstawionego na rys. 6.

Głównym elementem syntezera jest programowany licznik 82C54 (odpowiednik CMOS układów INTEL 8254, 8253). Pełni on wszystkie podstawowe funkcje, łącznie z podziałem częstotliwości wzorcowej do wartości równej krokowi syntezy. Drugim, ważnym elementem układu, jest prescaller o podwójnym modulo. Jest to szczególny rodzaj dzielnika, różniący



Rys. 6. Schemat blokowy syntezera częstotliwości



Rys. 7. Schemat modułu analogowego

się od typowych dzielników tym, że jego stopień podziału może być zmieniany z N na N+1 przez zmianę stanu wejścia sterującego. Tego typu dzielniki są przeważnie wyposażone we wzmacniacze wejściowe. Zastosowanie wspomnianego prescallera umożliwia znaczne uproszczenie układu.

Cykl pracy syntezera jest następujący. Załóżmy, że liczniki zliczające modulo M i K ($M \geq K$) zostały reprogramowane oraz że prescaller jest ustawiony na podział przez N+1. Sygnał wejściowy podzielony przez N+1 jest doprowadzony do wejść obu liczników, powodując zmniejszenie ich stanu. W momencie wyzerowania się licznika dzielącego przez K następuje zmiana stanu linii sterującej stopniem podziału prescallera na przeciwny. Powoduje to wymuszenie podziału przez N. Sytuacja taka będzie trwać do chwili osiągnięcia przez licznik zliczający modulo M stanu zero. Zmiana stanu wyjścia tego licznika spowoduje m.in. reprogramowanie obu liczników, co kończy cykl pracy. W trakcie jednego cyklu pracy zliczonych zostanie $L = K \cdot (N+1) + (M-K) \cdot N = M \cdot N + K$ impulsów wejściowych.

Warunkiem wystąpienia stanu synchronizmu pętli PLL jest zgodność fazy (a zatem i częstotliwości) sygnałów doprowadzonych do wejść detektora.

Oznacza to, że $f_{wy}/L = f_{ref}$. Zatem $F_{wy} = f_{ref} \cdot L$. Jeżeli przyjmiemy, że zakres zmian K zawiera się w przedziale między 1 a N, można w prosty sposób zmieniać częstotliwość wyjściową syntezera. Wartość częstotliwości wzorcowej, określająca największą możliwą do uzyskania rozdzielczość syntezy, może być zmieniana w drodze programowej. Umożliwia to użytkownikowi wybór kroku syntezy. W omawianym sterowniku wartości kroków zostały przyjęte jako stałe i wynoszą odpowiednio 1 kHz dla zakresów

Tablica 3 **Funkcje zdalnego sterowania**

Nr. rozkazu (lokacja)	Zestaw Podstawowy	Kod	Zestaw Pierwszy	Kod	Zestaw Drugi	Kod
1 (0)	OUT 0	08h	OUT 1	10h	OUT 2	20h
3 (1)	BASS +	92h	PROGRAM 6	46h	GRAMOFON	c4h
5 (2)	BASS −	91h	PROGRAM 5	45h	BASS NORM.	93h
7 (3)	TREBLE +	a2h	PROGRAM 8	48h	MAGNETOFON	c2h
9 (4)	TREBLE −	a1h	PROGRAM 7	47h	TREBLE NORM.	a3h
11 (5)	VOLUME +	86h	PROGRAM 2	42h	DATE	07h
13 (6)	VOLUME −	85h	PROGRAM 1	41h	VOLUME OFF/ON	87h
15 (7)	BALANCE +	8ah	PROGRAM 4	44h	TUNER	c1h
17 (8)	BALANCE −	89h	PROGRAM 3	43h	BALANCE NORM.	8bh
19 Fun r1	ZESTAW PIERWSZY		(ZESTAW PODST.)		(ZESTAW PIERW.)	
21 Fun r2	ZESTAW DRUGI		(ZESTAW DRUGI)		(ZESTAW PODST.)	

Tablica 2. Funkcje wyjść rejestrów sterujących (część analogowa)

REJESTR	WYJŚCIE	FUNKCJA		
0	Q0	A1	F1	
	Q1	A2	F2	
	Q2	A3	—	
	Q3	A4	—	
	Q4	A5	—	
	Q5	A6	—	
	Q6	AM	—	
	Q7	—	FM	
1	Q0	BALANCE	BIT 0	16 R
	Q1	BALANCE	BIT 1	8 R
	Q2	BALANCE	BIT 2	4 R
	Q3	BALANCE	BIT 3	2 R
	Q4	BALANCE	BIT 4	1 R
	Q5	TREBLE	BIT 0	4 R
	Q6	TREBLE	BIT 1	2 R
	Q7	TREBLE	BIT 2	1 R
2	Q0	BASS	BIT 0	8 R
	Q1	BASS	BIT 1	4 R
	Q2	BASS	BIT 2	2 R
	Q3	BASS	BIT 3	1 R
	Q4	WEJŚCIE A		Wejście MAGNETOFON
	Q5	WEJŚCIE B		Wyjście MAGNETOFON
	Q6	WEJŚCIE C		Wejście GRAMOFON
	Q7	WEJŚCIE D		Wejście TUNER FM
3	Q0	VOLUME	BIT 0	32 R
	Q1	VOLUME	BIT 1	16 R
	Q2	VOLUME	BIT 2	8 R
	Q3	VOLUME	BIT 3	4 R
	Q4	VOLUME	BIT 4	2 R
	Q5	VOLUME	BIT 5	1 R
	Q6	WEJŚCIE E		nie wykorzystane
	Q7	WEJŚCIE F		Wejście TUNER AM

AM oraz 10 kHz dla FM. Spełnia to z powodzeniem wymagania przyjętego w radiofonii rastra częstotliwości, wynoszącego 7 kHz dla zakresów AM i 100 kHz dla FM.

Jako detektor fazy wykorzystano część układu scalonego MCY74046 będącego scaloną pętlą PLL.

Filtr pętli wykonano z zastosowaniem wzmacniacza operacyjnego. Pełni on trzy podstawowe funkcje: właściwego filtru, bufora separującego od obciążenia oraz konwertera poziomu napięcia strojącego.

Jest to konieczne, gdyż typowy zakres zmian napięcia strojącego wynosi od 3 do 28 V, podczas gdy zakres zmian napięcia wyjściowego detektora fazy wynosi od 1 do 4 V.

Moduł analogowy

Przed przystąpieniem do projektowania części analogowej sterownika przyjęło następujące założenia:

- wszystkie funkcje powinny być pod kontrolą procesora;
- należy dążyć do zmniejszenia liczby linii niezbędnych do sprzęgnięcia modułu z modułem podstawowym;
- moduł powinien być zwarty konstrukcyjnie i stanowić integralną całość;
- należy dążyć do zmniejszenia poboru mocy zasilania, liczby elementów i kosztu wykonania, bez pogorszenia parametrów;
- uzyskiwane parametry powinny spełniać normy hi-fi.

Zasadniczym elementem części analogowej sterownika (rys. 7) jest układ scalony regulatora wzmocnienia, zrównoważenia i barwy LM1035. Ma on doskonałe parametry oraz prosty układ aplikacyjny. Regulator umożliwia uzyskanie stosunku sygnał/szum powyżej 80 dB, zakresu regulacji barwy dźwięku typowo ±15 dB, pasma częstotliwości do 250 kHz (dla −1 dB). Układ wymaga dołączenia dwu kondensatorów na kanał, określających przebieg charakterystyki regulacji. Napięcie zasilające może zawierać się w przedziale od 8 do 18 V. Maksymalna wartość skuteczna sygnału na wyjściu (przy napięciu zasilającym 12 V) wynosi ok. 2,5 V, przy zniekształceniach nieliniowych poniżej 0,5%.

Do przełączania sygnałów analogowych wykorzystano klucze analogowe MCY74066. Umożliwia to prostą realizację napięciowego przełączania źródeł sygnałów. Dodatkową zaletą jest całkowity brak zakłóceń podczas przełączania. Maksymalna amplituda przełączanego sygnału nie może przekroczyć połowy napięcia zasilającego klucze. W omawianym rozwiązaniu oznacza to ograniczenie wartości amplitudy sygnału do poziomu ok. 2,7 V, co wydaje się być wartością całkowicie wystarczającą.

Wszystkie funkcje modułu są sterowane informacją zapisaną w rejestrach przesuwnych CMOS, typu MCY74094, zgodnie z tablicą 2. Rejestry te mają wbudowany rejestr równoległy, umożliwiający zapisanie odebranej informacji. Eliminuje to możliwość powstania zakłóceń w trakcie transmisji z mikroprocesora. Stan wyjść rejestrów jest aktualizowany jednorazowo po skompletowaniu informacji. Operacja przepisywania, a zatem zmiany realizowanej funkcji, trwa kilkadziesiąt nanosekund.

Przetworniki cyfrowo-analogowe wytwarzające napięcie sterujące regulatorem wykonano w formie drabinek wagowych (R, 2R, 4R, ...) dołączonych bezpośrednio do wyjść rejestrów. Wadą takiego rozwiązania jest konieczność dokładnego dobrania wartości rezystancji.

Zaletą jest natomiast bardzo niski koszt wykonania. Cała część cyfrowa modułu jest zasilana napięciem wzorcowym, doprowadzonym z układu regulatora.

Uwagi

1. Wszystkie wejścia analogowe modułu są całkowicie równoważne funkcjonalnie. Podział między poszczególne źródła sygnału jest kwestią wyboru na etapie pisania oprogramowania.
2. Moduł nie zawiera korektora niezbędnego do współpracy z gramofonem z wkładką dynamiczną.
3. Maksymalne wartości tolerancji dobierania rezystorów dla przetworników 6-, 5-, 4- i 3-bitowych wynoszą odpowiednio 0,5; 1; 2 oraz 5%.
4. Ze względu na niewielką obciążalność wyjść, podstawowa wartość rezystora R powinna być na tyle duża, aby można było pominąć spadek napięcia na tranzystorach wyjściowych.

Zdalne sterowanie

Do wykonania nadajnika zdalnego sterowania wykorzystano scalony nadajnik MC1024 w konfiguracji zalecanej przez producenta. Jedynym (istotnym!) odstępstwem od przyjętego standardu jest zastosowanie rezonatora kwarcowego o częstotliwości 4,19 MHz, zamiast 4,43 MHz. Nie ma to znaczenia, jeżeli chodzi o zasadę pracy, zmniejsza natomiast koszty wykonania, gdyż cena rezonatorów 4,43 MHz jest wyższa wskutek stosowania ich w OTVC.

Zachowano zgodność kodów podstawowych funkcji, takich jak WL/WYŁ oraz regulacji analogowych. W celu zwiększenia liczby realizowanych funkcji bez konieczności wprowadzania dodatkowych kluczy, dodano dwa klucze funkcyjne, zwielokrotniające zestaw podstawowy. Zestaw instrukcji wzorowano na zestawie instrukcji odbiornika MC1025, rozszerzając go o czwartą funkcję analogową; wprowadzono niezależną normalizację stanu poszczególnych wyjść analogowych oraz zdalne włączanie trzech urządzeń (linie OUT0÷OUT2 mikroprocesora).

Moduł nie zawiera wzmacniacza wejściowego odbiornika zdalnego sterowania. Wynika to z konieczności zapewnienia odpowiednich parametrów toru, co oznacza konieczność umieszczenia wzmacniacza blisko diod odbiorczych. Jako wzmacniacz wejściowy można wykorzystać, np. moduł stosowany w OTVC.

Wykaz kodów i odpowiadających im funkcji zawiera tablica 3.

Sterownik może być przyłączony jedynie do tunera strojonego i przełączanego napięciowo, mającego wyprowadzony sygnał heterodyny o poziomie min. 150 mV — niezbędny do pracy syntezera. Zakres zmian napięcia strojącego jest typowy i wynosi 3÷28 V.

Wykorzystanie tunerów produkcji krajowej wymaga pewnych zmian w ich konstrukcji, przede wszystkim przełączania zakresów i heterodyny. Najprostszym sposobem jest zastosowanie przekaźników kontaktronowych zamiast przełączników typu Isostat. Ze względu na małą obciążalność wyjść sterujących (CMOS) konieczne jest wtedy zastosowanie układów pośredniczących.

Podział zakresu AM na podzakresy jest konsekwencją niemożności realizacji pojedynczego generatora o tak dużym zakresie przestrajania, z zachowaniem wymaganej czystości widmowej. Wartości graniczne poszczególnych podzakresów oraz wartości pośrednich częstotliwości mogą być zmieniane w zasadzie dowolnie i zależą od konkretnej realizacji.

Sposób wprowadzania zmian będzie opisany w następnej części, dotyczącej programu obsługi.

W sprawie nabycia płytek drukowanych, gotowych płytek, schematów montażowych i tekstu źródłowego programu można się kontaktować z firmą ANACOM 15-207 Białystok 24 skr. poczt. 175. Jeżeli znajdzie się odpowiednia ilość osób zainteresowanych firma ANACOM podejmie produkcję płytek. □

technika RTV



Telewizja satelitarna (2)

Jerzy Jakubik, Krystyna Prószyńska

Urządzenia odbiorcze

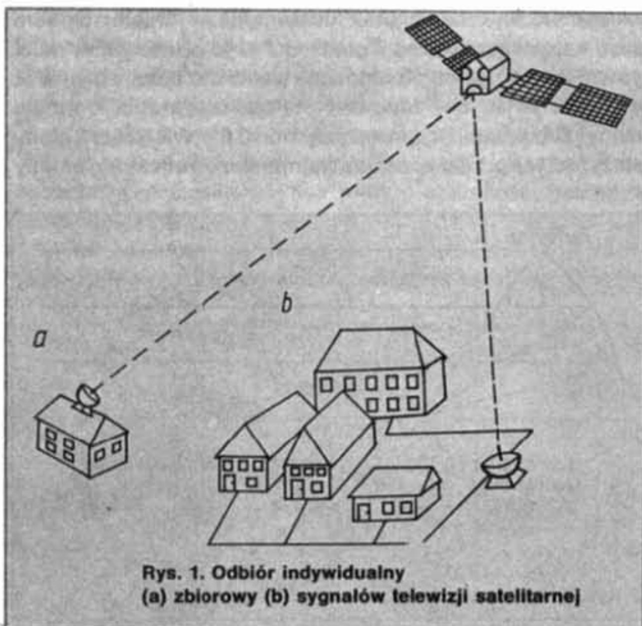
Sygnały telewizyjne retransmitowane przez satelity mogą być odbierane przez wiele naziemnych urządzeń odbiorczych współpracujących bezpośrednio lub pośrednio z domowymi odbiornikami telewizyjnymi. Podstawowymi zadaniami naziemnych urządzeń odbiorczych są:

- odbiór sygnałów z satelity radiodyfuzyjnego lub telekomunikacyjnego,
- wzmocnienie i selekcja odebranych sygnałów,
- demodulacja sygnału z modulacją częstotliwości,
- modulacja AM i rozmieszczenie sygnałów poszczególnych programów w kanałach telewizyjnych w takich zakresach częstotliwości, do odbioru których są przystosowane standardowe odbiorniki telewizyjne.

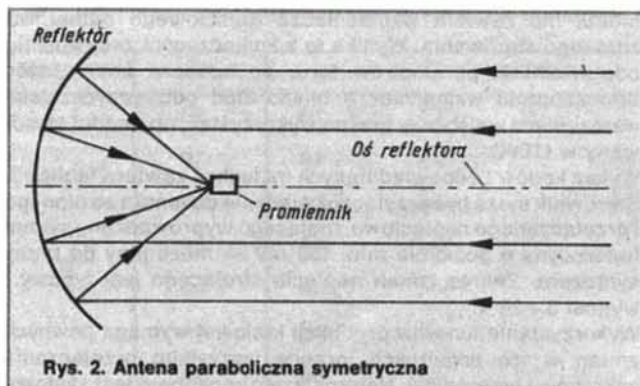
Możliwe są dwa warianty odbioru sygnałów telewizji satelitarnej (rys. 1):

- odbiór zbiorowy, przy którym odbiór sygnału będzie się odbywać za pomocą jednego urządzenia odbiorczego dla całego budynku lub grupy budynków. Rozprowadzanie do poszczególnych mieszkań jednocześnie kilku programów będzie wykonane za pomocą instalacji kablowej. Wybór pożądanego przez abonenta programu będzie się odbywać przez wybór odpowiedniego kanału w odbiorniku telewizyjnym;
- odbiór indywidualny, przy którym każdy indywidualny abonent telewizyjny będzie wyposażony w odpowiednie urządzenie odbiorcze telewizji satelitarnej, współpracujące ze standardowym odbiornikiem telewizyjnym. Wybór pożądanego przez abonenta programu będzie się odbywać przez wybór odpowiedniego kanału w urządzeniu odbiorczym.

Odbiór zbiorowy będzie wykorzystywany głównie w osiedlach miejskich o wysokiej zabudowie, a więc w sytuacji, w której nierealne byłoby posiadanie urządzenia odbiorczego przez



Rys. 1. Odbiór indywidualny (a) zbiorowy (b) sygnałów telewizji satelitarnej

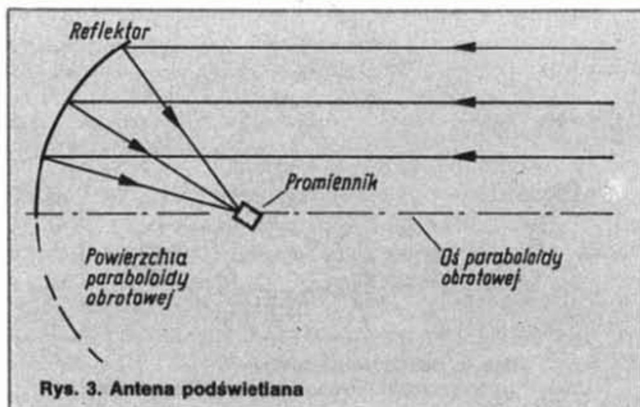


Rys. 2. Antena paraboliczna symetryczna

każdego abonenta. Wariant ten charakteryzuje się niskimi kosztami instalacji urządzenia odbiorczego, przypadającymi na jednego abonenta. Odbiór indywidualny będzie natomiast dominował w małych miasteczkach i wsiach, gdzie odległości między poszczególnymi domami są duże. Koszt instalacji kablowej rozprowadzania programów byłby więc wysoki i nieopłacalny.

Zasada pracy urządzenia odbiorczego telewizji satelitarnej zarówno do odbioru zbiorowego czy indywidualnego, jak i do odbioru z satelitów radiodyfuzyjnych czy telekomunikacyjnych jest bardzo podobna. Wszystkie te typy urządzeń odbiorczych można zatem omówić wspólnie.

Typowe urządzenie odbiorcze składa się z dwóch części: urządzenia antenowego i urządzenia domowego. Obydwie części urządzenia odbiorczego są połączone ze sobą kablem koncentrycznym o długości do kilkudziesięciu metrów. Za pomocą tego kabla jest doprowadzane jednocześnie napięcie zasilania do urządzenia antenowego. Urządzenie antenowe składa się z anteny wraz z promiennikiem, konstrukcji wsporczej oraz głowicy mikrofalowej często zwanej konwerterem. Obecnie w powszechnym użyciu są wyłącznie anteny paraboliczne. Jest to spowodowane przede wszystkim prostotą ich wykonania oraz względnie niską ceną. Zdecydowana większość anten oferowanych przez czołowych producentów, to anteny symetryczne (rys. 2). W miarę zmniejszania się wymaganych średnic coraz większe znaczenie mają anteny podświetlane, zwane offsetowymi, zapewniające większą sprawność i zysk przy takich samych rozmiarach (rys. 3). Reflektor anteny parabolicznej jest wykonany z blachy aluminiowej metodą tłoczenia lub z żywic poliestrowych z napyloną warstwą metalu; musi on być wykonany wyjątkowo starannie. Dokładność wykonania oraz utrzymania w długim okresie czasu kształtu reflektora i gładkości jego powierzchni musi być większa niż 1 mm. Konstrukcja wsporcza anteny musi być na tyle sztywna, aby zapewnić stałość ustawienia kierunku anteny z dokładnością większą niż 0,5°. Wielkość anteny zależy od jej przeznaczenia. Najmniejsze reflektory anteny

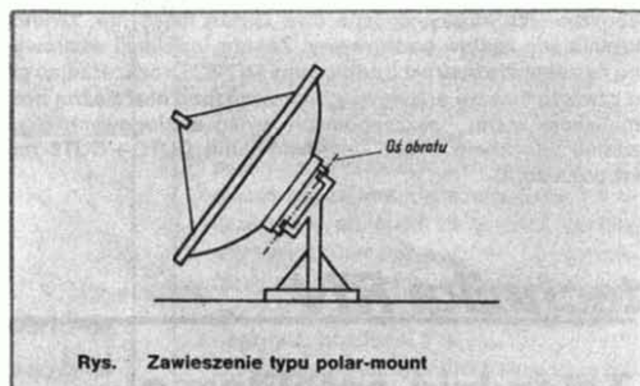


Rys. 3. Antena podświetlana

parabolicznej są potrzebne do indywidualnego odbioru sygnałów z satelitów radiodyfuzyjnych (ok. 0,7 m), największe natomiast do odbioru zbiorowego sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych (ok. 2 m).

Konstrukcja wsporcza anteny telewizji satelitarnej jest powszechnie wyposażana w zawieszenie biegunowe, tzw. polar-mount (rys. 4). Ułatwia to w znacznej mierze zdalną zmianę ustawienia anteny w kierunku poszczególnych satelitów znajdujących się na orbicie geostacjonarnej.

Sygnał radiodyfuzji satelitarnej w zakresie częstotliwości 12 GHz jest emitowany w postaci fali elektromagnetycznej spolaryzowanej kołowo lewoskrętnie lub prawoskrętnie. Pierwszą więc rzeczą, jaką trzeba zrobić z falą docierającą do anteny jest zamiana polaryzacji kołowej na liniową. Dokonuje się tego w depolaryzatorze umieszczonym między promiennikiem a głowicą mikrofalową (konwerterem). Inna sytuacja występuje przy odbiorze sygnałów z satelity telekomunikacyjnego w zakresie częstotliwości 11 GHz. W tym wypadku fala elektromagnetyczna docierająca do anteny jest spolaryzowana liniowo. Należy więc tylko przewidzieć możliwość obrotu głowicy mikrofalowej wraz z promiennikiem wokół własnej osi, w celu dostrojenia się do kierunku polaryzacji fali



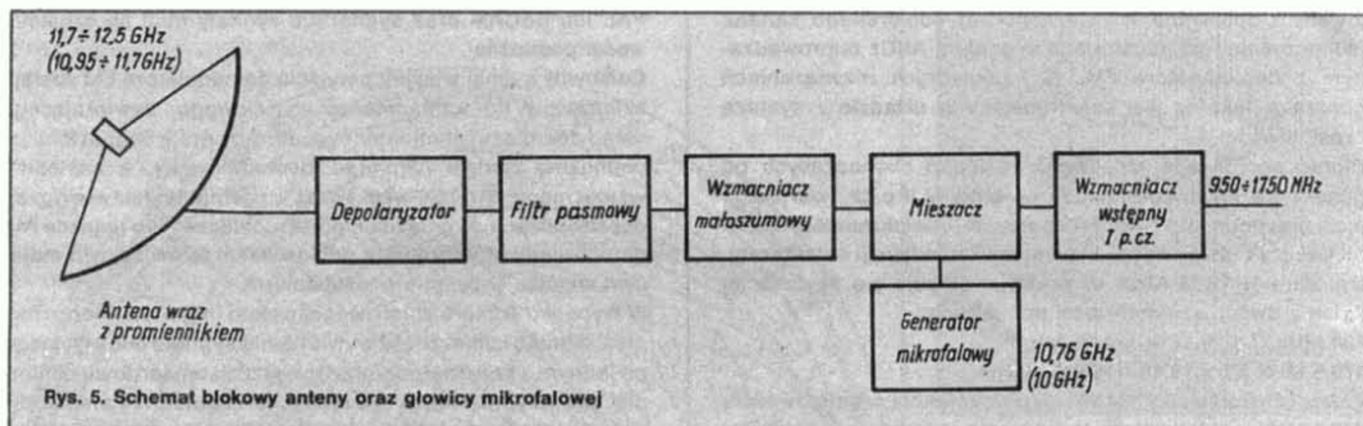
Rys. Zawieszenie typu polar-mount

odbieranej. W obu wypadkach istnieje konieczność możliwości zmiany polaryzacji na ortogonalną, wykonywanej najczęściej zdalnie. Do odbioru indywidualnego dokonuje się tego przez obrót płetwy dielektrycznej w depolaryzatorze — dla tolerancji kołowej, przez obrót zaś całej głowicy dla polaryzacji liniowej. Do odbioru zbiorowego stosuje się zespół dwóch głowic — jedna jest przystosowana do odbioru polaryzacji ortogonalnej do odbieranej przez drugą głowicę.

Najważniejszą częścią urządzenia odbiorczego, decydującą o jego jakości, jest głowica mikrofalowa, umieszczona w ognisku anteny. Decydującym zaś o jakości parametrem głowicy jest współczynnik szumów, który powinien być jak najmniejszy. Najlepsze głowice mikrofalowe, obecnie produkowane, mają współczynnik szumów ok. 1,3 dB, typowe — 1,6÷2 dB. Głowica mikrofalowa ma za zadanie wstępną selekcję i wzmocnienie sygnału oraz przemianę sygnału z zakresu częstotliwości 11 lub 12 GHz do zakresu częstotliwości I p.cz. Powszechnie przyjętą wartością I p.cz. jest zakres częstotliwości 950—1750 MHz. W skład głowicy mikrofalowej wchodzą: filtr wejściowy, wzmacniacz w.cz., mieszacz, generator lokalny oraz przedwzmacniacz I p.cz.

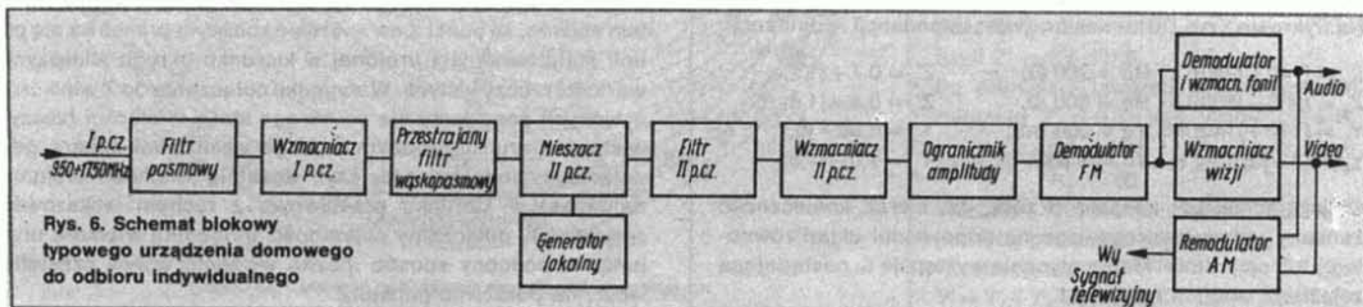
Schemat blokowy głowicy mikrofalowej (konwertera) przedstawiono na rys. 5.

Dostępne na rynku głowice mikrofalowe są wykonane z elementów dyskretnych, najczęściej na podłożach z laminatu, niekiedy ceramicznych. Rozwiązania monolityczne poszczególnych bloków głowicy są obecnie w fazie prototypów. Głowice mikrofalowe do odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych pracujących w zakresie częstotliwości 11



Rys. 5. Schemat blokowy anteny oraz głowicy mikrofalowej

GHz charakteryzują się mniejszym współczynnikiem szumów oraz nieco większym wzmocnieniem w porównaniu z głowicami mikrofalowymi przeznaczonymi do odbioru sygnałów z satelitów radiodyfuzyjnych pracujących w zakresie częstotliwości 12 GHz. Wykonanie głowicy mikrofalowej pokrywającej cały zakres częstotliwości wykorzystywany przez systemy telewizji satelitarnej (10,95÷12,75 GHz) jest obecnie w zasadzie niemożliwe przy założeniu rozsądnych parametrów.
Sygnał z urządzenia antenowego jest doprowadzany za pomocą kabla koncentrycznego do urządzenia domowego. Urządzenie domowe, w wypadku indywidualnego urządzenia odbiorczego, jest umieszczone w pobliżu abonenckiego odbiornika telewizyjnego lub wręcz wewnątrz niego, w wypadku urządzenia odbioru zbiorowego, w pomieszczeniu zawierającym część centralną budynkowej lub osiedlowej antenowej instalacji zbiorowej. Niezależnie od złożoności konstrukcji urządzenia domowego jego wykonanie nie nastręcza takich trudności i nie ma tak decydującego znaczenia dla możliwości odbiorczych, jak urządzenie antenowe. Rozwiązanie urządzenia domowego może być różnorodne. Poza względami kompatybilności elektromagnetycznej sprowadza się do tego, aby zastosowany układ pełnił wszystkie wymagane funkcje urządzenia niezawodnie, przy możliwie niskich kosztach wykonania i stosowaniu w szerokim zakresie układów scalonych.
Urządzenie domowe musi wzmocnić i odfiltrować, od sygnałów niepożądanych, sygnał doprowadzany kablem z urządzenia antenowego. Sygnał ten ma modulowaną częstotliwość, musi go więc zamienić na sygnał z modulacją amplitudy. Zamiana rodzaju modulacji z modulacji częstotliwości na modulację amplitudy jest konieczna, gdyż standardowe odbiorniki telewizyjne nie są przystosowane do odbioru sygnałów z modulacją częstotliwości, a więc taką jaka jest stosowana w systemach telewizji satelitarnej. Jednocześnie z zamianą rodzaju modulacji należy wyeliminować preemfazę, odtworzyć wymagany w standardzie OIRT stosunek sygnału wizji do podnośnej fonii oraz wyeliminować sygnał dyspersji energii, który nie może występować w standardowym sygnale telewizji ziemskiej, a który jest stosowany w systemach telewizji satelitarnej w celu uniemożliwienia przekroczenia na powierzchnie Ziemi dopuszczalnego poziomu spektralnej gęstości mocy sygnału emitowanego z satelity. Na wyjściu urządzenia domowego powinniśmy otrzymać sygnał telewizyjny o modulowanej amplitudzie na częstotliwości jednego z kanałów odbieranych przez standardowe odbiorniki telewizyjne. W wypadku odbioru zbiorowego istnieje konieczność przekazywania każdego odbieranego programu satelitarnego w innym kanale telewizyjnym do standardowych odbiorników telewizyjnych, gdzie każdy z abonentów będzie mógł wybrać interesujący go program telewizji satelitarnej lub ziemskiej za pomocą przełącznika kanałów w swoim odbiorniku telewizyjnym.
Schemat blokowy typowego urządzenia domowego do indywidualnego odbioru telewizji satelitarnej (często zwanego tunerem) przedstawiono na rys. 6. W wypadku odbioru zbiorowego, z powodu konieczności jednoczesnego odbioru wielu programów, urządzenie domowe składa się jak gdyby z wielu, w zależności od liczby odbieranych programów, urządzeń domowych do odbioru indywidualnego, z tym, że na wejściu może znajdować się dodatkowo układ rozgałęziający.
Na wejściu urządzenia domowego znajduje się szerokopasmowy filtr I p.cz. (950÷1750 MHz) o szerokości pasma 800 MHz, który służy do stłumienia sygnałów lustrzanych, silnych sygnałów lokalnych nadajników telewizyjnych i radiofonicznych, również innych służb radiowych oraz osłabia przenikający na zewnątrz sygnał generatora lokalnego. Znajdujący się na wyjściu wzmacniacza I p.cz. filtr pasmowy jest przestrajany współbieżnie z obwodem generatora lokalnego i wybiera sygnał kanału użytecznego, jednocześnie tłumiąc sygnały kanałów sąsiednich i lustrzanych. Szerokość pasma filtru I p.cz., szczególnie w wypadku urządzenia domowego do odbioru sygnałów z satelity telekomunikacyjnego w zakresie częstotliwości 11 GHz, powinna być regulowana. Wynika to z faktu, że nie wszystkie sygnały telewizji satelitarnej są nadawane z taką samą dewiacją częstotliwości. W lepszych urządzeniach stosuje się przełączanie szerokości pasma filtru p.cz. np. na dwie wartości: 25 i 30 MHz. W urządzeniach popularnych stosuje się filtr stały o szerokości pasma najczęściej ok. 27 MHz.
Sygnał ze wzmacniacza I p.cz. jest doprowadzany do mieszacza II p.cz. Częstotliwość generatora lokalnego jest regu-



Rys. 6. Schemat blokowy typowego urządzenia domowego do odbioru indywidualnego

lowana i dobierana w zależności od odbieranego kanału, jednocześnie jest podstrajana sygnałem ARCz doprowadzanym z demodulatora FM. W najnowszych rozwiązaniach generator lokalny jest konstruowany w układzie z syntezą częstotliwości.
Biorąc pod uwagę możliwość zakłóceń pochodzących od generatora lokalnego, układu preemfazy II p.cz., wartość II p.cz. przyjmuje się równą nieparzystej wielokrotności odstępu międzykanałowego w systemach radiodyfuzji satelitarnej, tzn. (2n+1) 19,18 MHz. W praktyce stosuje się najczęściej jedną z dwóch częstotliwości pośrednich:
134 MHz (7 × 19,18 = 134,26 MHz)
479,5 MHz (25 × 19,18 = 479,50 MHz).
Zaletą częstotliwości 134 MHz w porównaniu z częstotliwością 479,5 MHz jest łatwiejsza technologia wykonania elementów aktywnych i filtrów z falą powierzchniową, wadą jest natomiast trudniejsze wytłumienie częstotliwości lustrzanych. Z uwagi na postępy w technologii coraz częściej stosuje się częstotliwość 479,5 MHz.
Uzyskany na wyjściu mieszacza sygnał p.cz. jest wzmacniany we wzmacniaczu II p.cz. Wymaganą selektywność zapewnia wieloobwodowy filtr p.cz. lub filtr z falą powierzchniową. Wzmacniacz II p.cz. jest objęty pętlą ARW uniezależniając sygnał na jego wyjściu od warunków odbioru i długości kabla łączącego głowicę mikrofalową z urządzeniem domowym (tunerem). Sygnał wzmocniony i z ograniczoną amplitudą zostaje poddany modulacji częstotliwości. Na wyjściu demodulatora pojawia się całkowity sygnał wizyjny w standardzie PAL lub SECAM oraz sygnał lub sygnały fonii na częstotliwości podnośnej.
Całkowity sygnał wizyjny z wyjścia demodulatora FM zostaje skierowany do wzmacniacza wyjściowego, zawierającego układ deemfazy i eliminator sygnału dyspersji. Sygnał fonii na podnośnej zostaje najpierw zdemodulowany, a następnie wzmocniony. Sygnały wizji i fonii w pasmie podstawowym są doprowadzane do gniazda typu „Eurozłącze" lub gniazda AV, umożliwiając połączenia z odbiornikiem telewizyjnym mającym wejścia w pasmie podstawowym.
W wypadku odbioru zbiorowego, często indywidualnego również, istnieje konieczność wytworzenia sygnału telewizyjnego na jednym z kanałów odbieranych przez standardowe odbiorniki telewizyjne. Można to uzyskać w modulatorze amplitudy, pracującym bezpośrednio na częstotliwości odpowiedniego kanału lub na częstotliwości ok. 38 MHz, z tym, że następnie sygnał należy przesunąć na odpowiednią częstotliwość kanałową. Drugi sposób jest wygodny w wypadku odbioru zbiorowego ze względu na to, że modulatory wizji oraz filtry, jako układy trudne w realizacji, we wszystkich blokach kanałowych pracują na tej samej częstotliwości, a sygnał telewizyjny przesuwa się na odpowiednią częstotliwość kanałową, inną dla każdego bloku kanałowego, w prostym mieszaczu.
Sygnał z modulatora, w wypadku odbioru indywidualnego, jest doprowadzany bezpośrednio do standardowego odbiornika telewizyjnego. W wypadku odbioru zbiorowego sygnały z poszczególnych bloków kanałowych są sumowane i doprowadzane do antenowej instalacji zbiorowej. □

miernictwo



Kołowy wykres Smitha (2)

mgr inż. G.P. Kaniut SP9RG

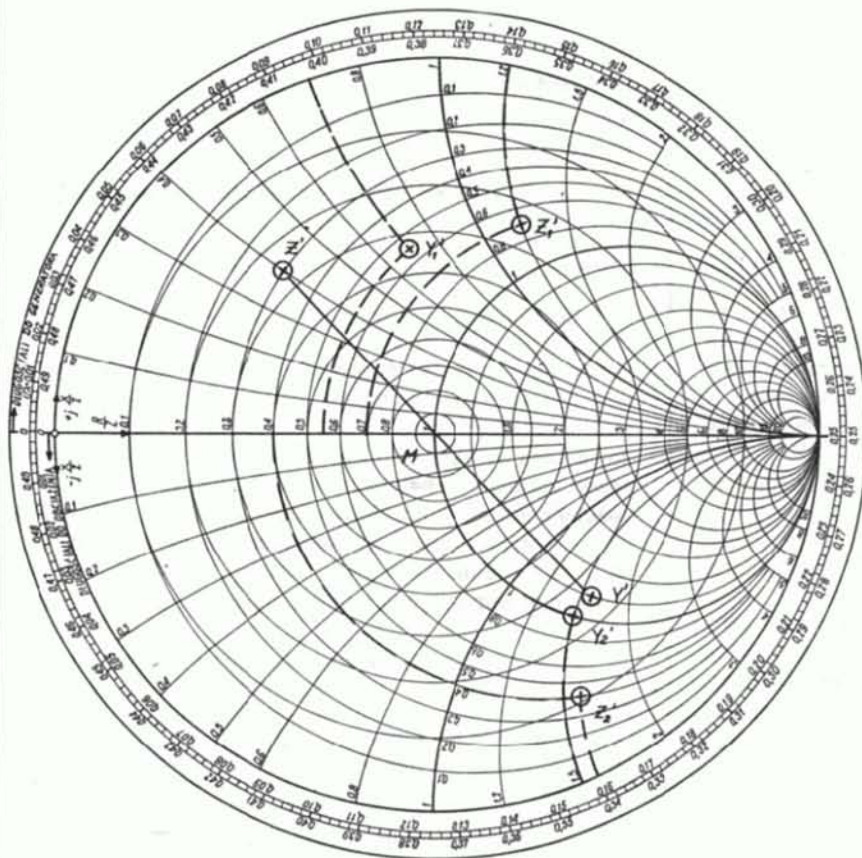
Podobnie jak w Gaussowskim układzie współrzędnych, również w układzie Smitha każdy punkt płaszczyzny oznacza zespolony rezystor, wg jego wartości rzeczywistej i urojonej. Wartości rzeczywiste nanosimy na osi poziomej (średnicy układu), dodatnie wartości urojone na górnej połowie obwodu układu,, ujemne wartości urojone na dolnej połowie obwodu kołowego układu Smitha. Impedancje znajdujemy na przecięciu krzywych rzeczywistych i urojonych. W górnej połowie układu mieszczą się impedancje lub admitancje o dodatniej, a w dolnej połowie o ujemnej składowej urojonej.
Na wykresie można nanieść wartości rzeczywiste i urojone w granicach od 0 do ∞. Odczytanie z wykresu dużych wartości staje się niedokładne. Dlatego przyjęło się wielkości wejściowe „normować" w stosunku do pewnych wielkości odniesienia, przeważnie tak, aby wielkość odniesienia „Ro" mieściła się w punkcie środka układu, tzn. w punkcie „1". W części środkowej układu Smitha odczytywanie danych wynikowych jest najdokładniejsze. Jeżeli w obliczeniach występuje kilka zróżnicowanych wielkości rzeczywistych i urojonych, należy wszystkie normować w stosunku do tej samej wielkości odniesienia.
Na wykresie z rys. 10 naniesiono kilka impedancji i admitancji:

$Z_1 = (140+j240)\Omega$, Ro = 200 Ω, $Z'_1 = 0{,}7+j1{,}2$;
$Z_2 = (200-j800)\Omega$, Ro = 500 Ω, $Z'_2 = 0{,}4-j1{,}6$;
$Y_1 = (110+j140)$ mS, Yo = 200 mS, $Y'_1 = 0{,}55+j0{,}7$;
$Y_2 = (2-j3)\mu S$, Yo = 2 μS, $Y'_2 = 1{,}0-j1{,}5$;

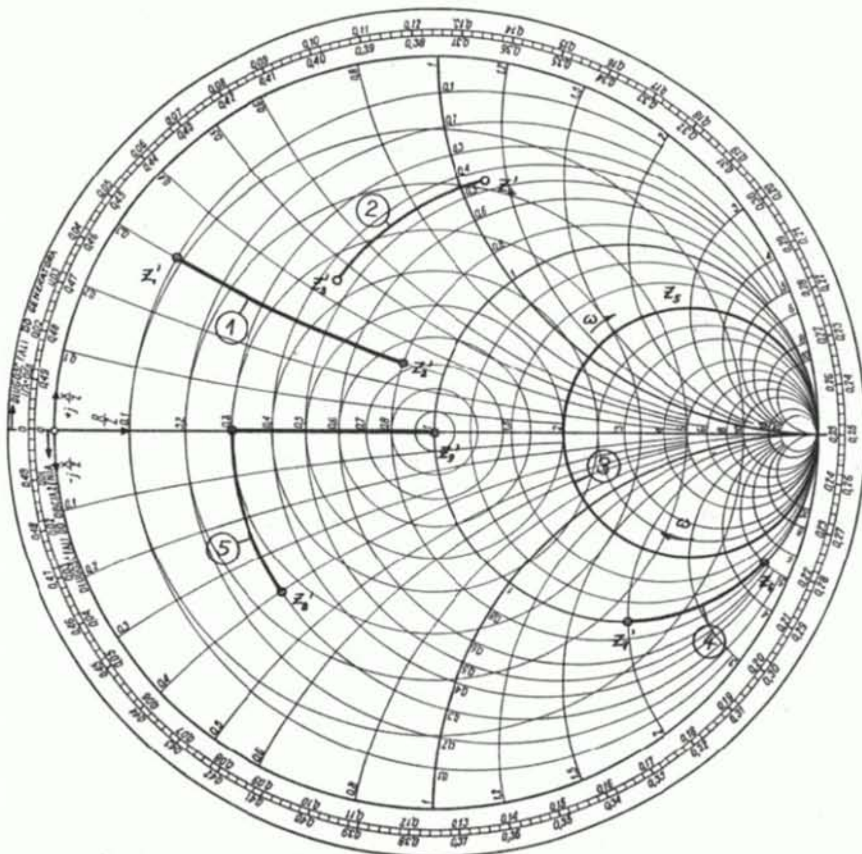
Obliczając układy zespolone zachodzi nieraz konieczność zamiany układu szeregowego na odpowiedni układ równoległy lub odwrotnie. Matematycznie występuje tu następująca zależność podana na rys. 11.
Na wykresie kołowym Smitha zamianę taką wprowadzamy graficznie. W tym celu należy poprowadzić prostą z punktu Z przez środek układu M, przedłużając prostą w kierunku punktu lustrzanie położonego do punktu Z. Odcinając cyrklem odległość Z–M w przeciwnym kierunku, uzyskujemy punkt Y, będący admitancją, odpowiadającą impedancji Z.
Należy pamiętać, że potrzebną do odnormowania przewodność Go musimy uzyskać ze stosunku:

$$Go = \frac{1}{Ro}$$

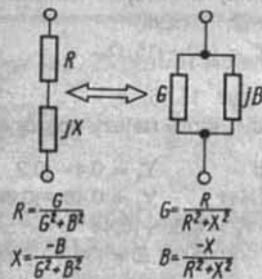
Przykład 1. Impedancję szeregową Z = 30 + j40 należy zamienić na równoważny układ równoległy. Ro obieramy 100 Ω, czyli Z' = 0,3 + j0,4. Uwzględniając wcześniejsze wywody, odnośnie zamiany impedancji na admitancję, odczytujemy na wykresie kołowym Y' = 1,2 – j1,6, przy założeniu, że normowana przewodność $Go = \frac{1}{Ro} = \frac{1}{100\,\Omega} = 10$ mS. Y = Go·Y' = (12 – j16)mS (rys. 10).
Łączenie szeregowe Z i R. Tę czynność przeprowadza się w taki sposób, że punkt Z na wykresie kołowym przesuwa się po linii stałej wielkości urojonej w kierunku okręgu większych wartości rzeczywistych. W wypadku dołączenia do Z wielkości urojonych posuwamy się po okręgu stałej wielkości rzeczywistej, w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, gdy dołączamy indukcyjność, czyli dodatnią wielkość urojoną, natomiast w kierunku przeciwnym z ruchem wskazówek zegara, gdy dołączamy pojemność, tj. ujemną wielkość urojoną. W podobny sposób można wyjaśnić wpływ częstotliwości na położenie punktu Z.



Rys. 10. Sposób nanoszenia impedancji i admitancji oraz inwersja na wykresie kołowym Smitha



Rys. 12. Łączenie szeregowe rezystancji zespolonych



Rys. 11. Zamiana układu szeregowego na równoległy

Przykłady (rys. 12)

1) $Z_1 = (10+j30)$, $Ro = 100\ \Omega$
$Z'_1 = 0{,}1+j0{,}3$
Dołączając szeregowo rezystor 70 Ω punkt Z'_1 przesuwa się do Z'_2
$Z'_2 = 0{,}8+j0{,}3$,
czyli $Z_2 = (10+70)\Omega+j30\ \Omega$

2) $Z_3 = (45+j45)$, $Ro = 100\ \Omega$,
$Z'_3 = 0{,}45+j0{,}45$
Dołączając szeregowo indukcyjność j65 Ω punkt Z'_3 przesuwa się do Z_4
$Z'_4 = 0{,}45+j1{,}1$,
czyli $Z_4 = (45+j110)\ \Omega$

3) Miejsce geometryczne $Z_{(\omega)}$ szeregowego układu rezonansowego
$$Z_5 = R+j(\omega L-\frac{1}{\omega C}),$$
$$Ro = \frac{R}{2} \quad 0 \leqslant \omega < \infty$$

4) $Z_6 = 1\ k\Omega-j5\ k\Omega$, $Ro = 1\ k\Omega$,
$Z'_6 = 1-j5$
Dołączając indukcyjność j3 kΩ
$Z'_7 = 1-j2$, czyli $Z_7 = 1\ k\Omega-j2\ k\Omega$

5) $Z_8 = (30-j40)\Omega$, $Ro = 100\ \Omega$,
$Z'_8 = 0{,}3-j0{,}4$
Dołączając szeregowo impedancję $(70+j40)\Omega$ otrzymujemy
$Z'_9 = 1+j0$ $Z_9 = 100\ \Omega$

Łączenie równoległe dwóch impedancji (rys. 13, 14). Zadanie to realizujemy, zamieniając obie impedancje na odpowiadające im admitancje. Po zsumowaniu obydwóch admitancji dokonujemy zwrotnej inwersji uzysując wynikową impedancję.

Obieramy: $Ro = 100\ \Omega$,
czyli $Z'_1 = 1{,}2+j1{,}6$
Po pierwszej inwersji odczytujemy admitancję $Y'_1 = 0{,}3-j0{,}4$. Admitancja R_2,
czyli $Y'_2 = \frac{Ro}{R_2} = \frac{100}{80} = 1{,}25$.
Wartość Y'_2 można uzyskać także za pomocą graficznej inwersji.
Po zsumowaniu
$Y' = Y'_1+Y'_2 = 0{,}3-j0{,}4+1{,}25 = 1{,}55-j0{,}4$.

Po zwrotnej inwersji i odnormowaniu
$Z' = 0{,}6 + j0{,}15$, czyli
$Z = Ro \cdot Z' = (60 + j15)\Omega$.

Przykład (rys. 15,16)
Impedancje, które należy połączyć równolegle:

$Z'_1 = 2 + j1$ $\quad Y'_1 = 0{,}4 - j0{,}2$
$Z'_2 = 0{,}75 - j1$ $\quad Y'_2 = 0{,}48 + j0{,}64$
$Y' = Y'_1 + Y'_2 = 0{,}88 + j0{,}44$
$Z' = 0{,}91 - j0{,}45$, $\quad Z = (36{,}4 + j18)\Omega$,

Transformacja rezystancji za pomocą dwóch wielkości urojonych (rys. 17)
Za pomocą mostka w.cz. pomierzono antenę. Stwierdzono, że przy częstotliwości pomiarowej 145 MHz antena zachowuje się jak szeregowe połączenie rezystora 60 Ω oraz kondensatora 7 pF. Należy, poprzez równoległe podłączenie indukcyjności, a następnie szeregowe połączenie pojemności dopasować tę antenę do 240 Ω symetrycznej linii zasilającej.
Jako Ro obieramy 240 Ω, a wynikające stąd Go jest równe 4,17 mS.

$$Z_1 = R + \frac{1}{j\omega C} = (60 - j156)\Omega, \qquad Z'_1 = 0{,}25 - j0{,}65.$$

Ponieważ należy podłączyć równoległą indukcyjność, musimy Z'_1 inwertować do Y'_1. Za pomocą jeszcze niewiadomej indukcyjności należy punkt Y'_1 przesunąć po okręgu jednakowych przewodności rzeczywistych do punktu Y'_2. W wyniku zwrotnej inwersji Y'_2 otrzymujemy Z'_2, który musi się znaleźć na okręgu przechodzącym przez punkt Z'_1 i punkt „O" (okrąg kreskowany).

Punkt Z'_2 mieści się już na docelowym okręgu rezystancji rzeczywistych „1", wystarczy teraz szeregowo połączyć kondensator, aby Z'_2 sprowadzić do środka wykresu kołowego Smitha.

Ustalenie wartości L_p i C_s
Aby przesunąć punkt Y'_1 do punktu Y'_2, potrzebna była wartość $B'_p = -j1{,}8$:

$$B_p = Go \cdot B'_p = \frac{1}{j\omega L} = 7{,}5 \text{ mS} = 133\ \Omega, \text{ czyli } L = 146 \text{ nH}.$$

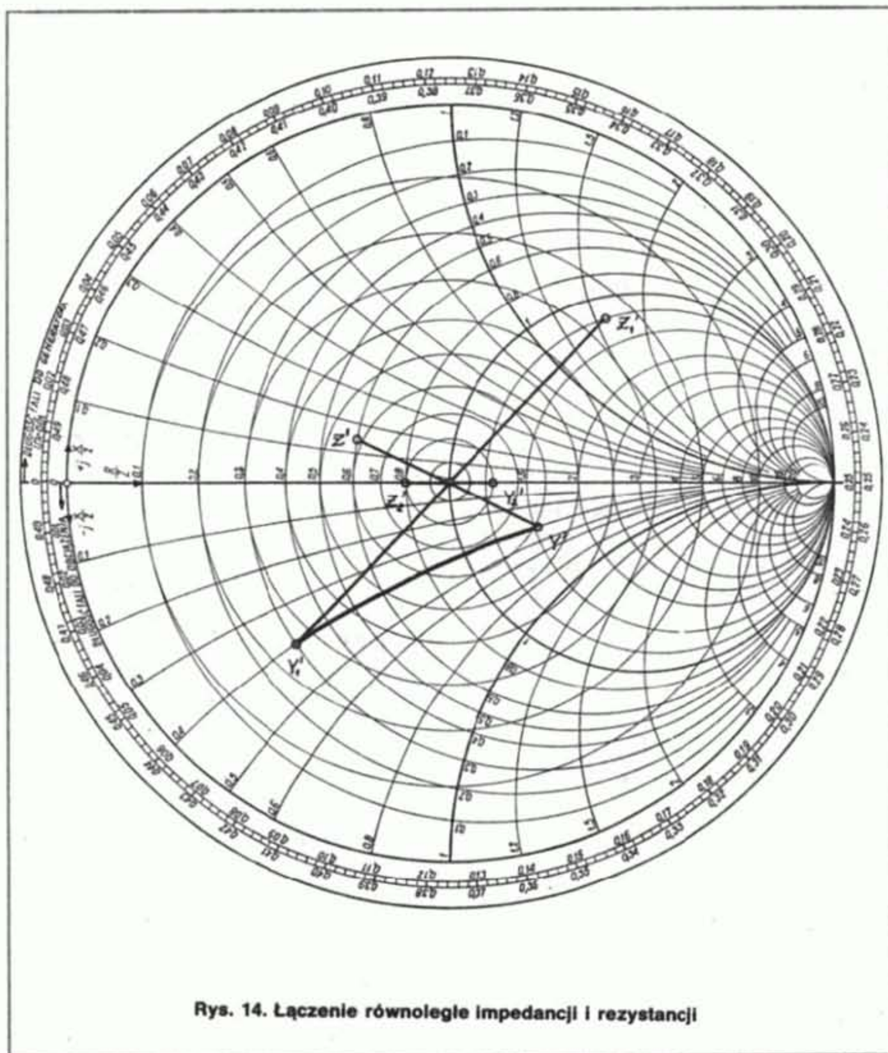
Aby przesunąć punkt Z'_2 do „1" (środek wykresu kołowego) potrzebna jest ujemna reaktancja $X'_s = -j1$:

$$X_s = Ro \cdot X'_s = \frac{1}{j\omega C}, \qquad \text{skąd } C = 4{,}6 \text{ pF}.$$

Przytoczony przykład dopasowania anteny do symetrycznej linii 240 Ω (rys. 18) należy uważać jako jedno z wielu możliwych rozwiązań.
Za pomocą wykresu kołowego Smitha można również rozwiązywać zadania z dziedziny linii przesyłowych w.cz.
Jeżeli linia przesyłowa nie jest obciążona rezystancją równą jej rezystancji falowej, występują na niej obok fali bieżącej także fala odbita.
Zespolony współczynnik odbicia wynosi:

$$\hat{r} = |r| \cdot e^{j\varphi} = \frac{U_r}{U_h} \qquad (11)$$

przy czym:
U_h — napięcie fali bieżącej,
U_r — napięcie fali odbitej.



Rys. 14. Łączenie równolegle impedancji i rezystancji

Chcąc współczynnik r wyrazić wielkościami rezystancji obciążenia oraz rezystancji falowej

$$\hat{r} = \frac{Ra - Z_f}{Ra + Z_f} \qquad (12)$$

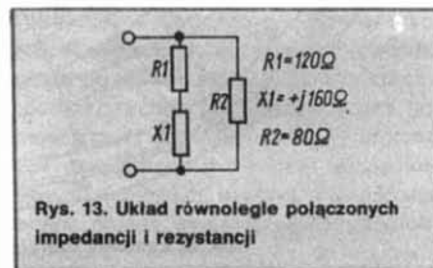
między współczynnikiem dopasowania m, współczynnikiem fali stojącej s oraz współczynnikiem odbicia r występują następujące zależności

$$m = \frac{1 - |r|}{1 + |r|} \qquad (13)$$

$$s = \frac{1}{m} = \frac{1 + |r|}{1 - |r|} \qquad (14)$$

Na wykresie kołowym Smitha są naniesione współczynniki dopasowania m i fali stojącej s. Są nimi współosiowe okręgi wokół punktu środkowego M wykresu, przy czym skala osi rzeczywistej Re odpowiada w zakresie 0–1 współczynnikowi m, zaś w zakresie 1 do ∞ współczynnikowi s:

cd. na str. 20



Rys. 13. Układ równolegle połączonych impedancji i rezystancji

mgr inż. Zygmunt Adamowicz

Odbiorniki telewizyjne Neptun 471, 471A, 671

Odbiorniki telewizyjne Neptun 471, 471A, 671, produkowane od 1984 r. w Gdańskich Zakładach Elektronicznych Unitra-Unimor, są przeznaczone do odbioru programów telewizji czarno-białej, emitowanych w pasmach od I do V według standardu DK.

OTV Neptun 471, 471A, 671 są odbiornikami telewizyjnymi stacjonarnymi, klasy II z kineskopami bezpiecznymi, zasilanymi z sieci energetycznej napięciem przemiennym 220 V $^{+5\%}_{-10\%}$, 50 Hz, przeznaczonymi do eksploatacji w warunkach klimatu umiarkowanego.

W odbiornikach zastosowano rozwiązania układowe oparte na układach scalonych średniej skali integracji. Większość elementów półprzewodnikowych i układów scalonych jest produkowana w kraju (głównie przez CEMI).

Elementami importowanymi są:
US101-A241D prod. RFT (NRD)
US301-TDA1170S prod. TUNGSRAM (NRD)
T952-SU160 prod. RFT (NRD)
D955-KYX$_3$O prod. TESLA (CSRS)

Charakterystyczną cechą konstrukcyjną tych odbiorników jest jednopłytowe poziome chassis z wydzielonym i rozłącznym blokiem sygnałowym (w.cz.-p.cz.) oraz oddzielnym blokiem zasilania z transformatorem sieciowym, zapewniającym izolację galwaniczną od sieci. Podstawowym powodem zastosowania zasilacza z transformatorem sieciowym zamiast zasilacza impulsowego był brak na rynku krajowym transformatora, który mógłby być zastosowany w układzie przetwornicy.

Odbiorniki są wyposażone w gniazda (umieszczone na ściance przedniej) umożliwiające nagrywanie fonii na magnetofon oraz przyłączenie słuchawek.

Różnice między odbiornikami Neptun 471, 471A a Neptun 671 wynikają jedynie z typu zastosowanego kineskopu oraz zespołu załączająco-programującego. Odbiorniki Neptun 471, 471A są wyposażone w bezimplozyjne kineskopy o przekątnej ekranu 50 cm (20") i zespół załączająco-programujący ZZP 20410M, a Neptun 671 — w bezimplozyjne kineskopy o przekątnej ekranu 61 cm (24") i zespół załączająco-programujący ZZP 20470M.

Elementami regulacji zewnętrznej są:
- zespół załączająco-programujący,
- potencjometry obrotowe (jaskrawość, kontrast, siła dźwięku),
- wyłącznik ARCz,
- wyłącznik sieci zasilającej.

DANE TECHNICZNE

Wejście antenowe:	koncentryczne o impedancji 75 Ω (wspólne dla zakresów VHF i UHF)
Zakres odbioru:	
— w pasmie I, II, III	kanały 1 ÷ 12
— w pasmie IV, V	kanały 21 ÷ 60
Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:	
— w pasmie VHF	—72 dB/mW
— w pasmie UHF	—68 dB/mW
Zasilanie:	220 V $^{+5\%}_{-10\%}$
Pobór mocy dla U_{sieci} = 220 V:	≤ 65 W

Typ zastosowanej głowicy zintegrowanej:
- Neptun 471, Neptun 671 ZTG 40.25.01.65.12 prod. WZT
- Neptun 471A, Neptun 671 MOS FET TJ 01T 580145 prod. jugosłowiańskiej

Uwaga. W OTV Neptun 471A i 671 dopuszcza się również stosowanie głowicy z tranzystorami bipolarnymi VTJ 01/M prod. jugosłowiańskiej.

Opis układów

Schematy stosowanych głowic są przedstawione na rys. 1 i 2, schemat odbiornika na rys. 3. Schemat i opis głowicy ZTG 65.12 przedstawiono w numerze 1/1986 „Re".

Sygnał w.cz. z anteny zewnętrznej jest doprowadzany do głowicy zintegrowanej przez wejście koncentryczne o impedancji falowej 75 Ω, znajdujące się w zespole antenowym ZA. Zespół antenowy zapewnia separację gniazda antenowego od napięcia sieci i napięć stałych od układów odbiornika oraz zawiera filtr górnoprzepustowy tłumiący sygnały wejściowe o częstotliwościach leżących poniżej pasma telewizyjnego.

Głowica zintegrowana, łącznie z modułem pośredniej częstotliwości UMP-1006, jest montowana na wspólnej płytce, tworząc wymienny blok w.cz.-p-cz-

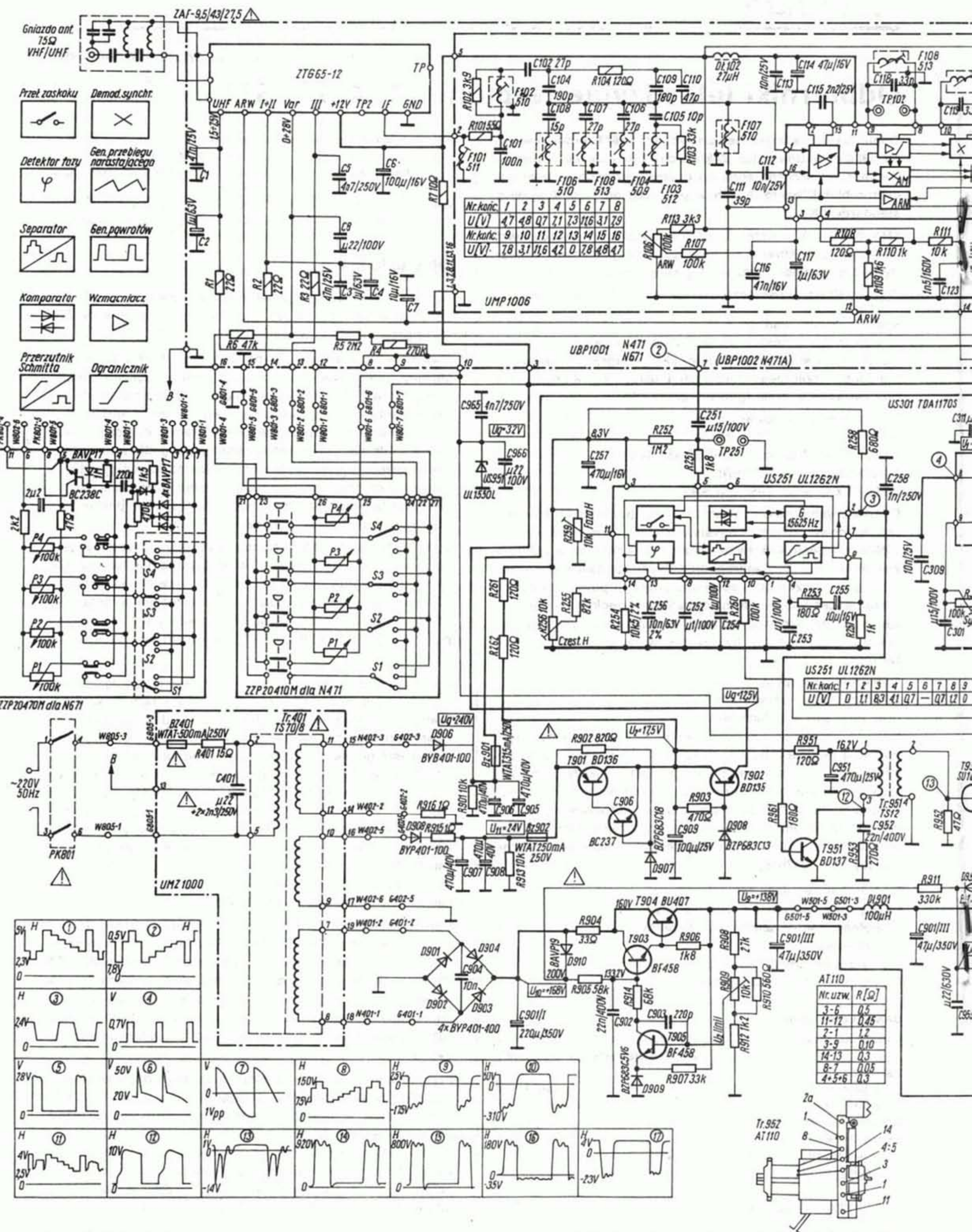
W OTV Neptun 471A i Neptun 671 jest stosowany blok w.cz.-p.cz. typu UBP-1002 z wmontowaną jugosłowiańską głowicą zintegrowaną TJ 01T 580145. Głowica jest zmontowana na jednej płytce drukowanej, umieszczonej w metalowej obudowie ekranującej. W głowicy zastosowano tranzystory polowe MOS FET (BF960, BF961) z kanałem typu n normalnie zubożonym.

Dwubramkowy MOS FET, będący w zasadzie połączeniem tranzystora o wspólnym źródle z tranzystorem o wspólnej bramce, ma bardzo dobre właściwości pod względem liniowości przenoszenia sygnału, oddziaływania zwrotnego, częstotliwości granicznej oraz metody regulacji wzmocnienia. Regulacja wzmocnienia odbywa się tu bowiem bezprądowo przez zmianę potencjału bramki, tj. przez doprowadzenie napięcia ARW. Podczas regulacji wzmocnienia pozostają nie zmienione impedancje wejściowe, wyjściowe oraz częstotliwość graniczna. Część głowicy pracującej w zakresie VHF składa się ze wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu — tranzystor T2 (BF961), mieszacza — tranzystor T4 (BF961) i heterodyny — tranzystor T5 (BF926).

Konstrukcja części UHF jest typowa, składa się bowiem ze wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu — tranzystor T1 (BF960) i mieszacza samodrgającego — tranzystor T3 (BF970). W celu zapewnienia jednakowego wzmocnienia głowicy w zakresach VHF i UHF, podczas odbioru sygnałów emitowanych w zakresie UHF mieszacz VHF — tranzystor T4 (BF961) pełni funkcję dodatkowego stopnia wzmacniającego sygnał p.cz.

Przełączanie zakresów odbywa się przez doprowadzanie napięć +12 V do diod przełączających typu BA182 i BA243. Przestrajanie w ramach zakresu jest dokonywane przez zmianę pojemności warikapów.

W bloku w.cz.-p.cz. UBP-1002 dopuszcza się również stosowanie głowicy zawierającej jugosłowiańskie tranzystory bipolarne typu VTJ 01M-564554 (rys. 2). Schemat nie jest tu omawiany ze względu na konwencjonalny układ.



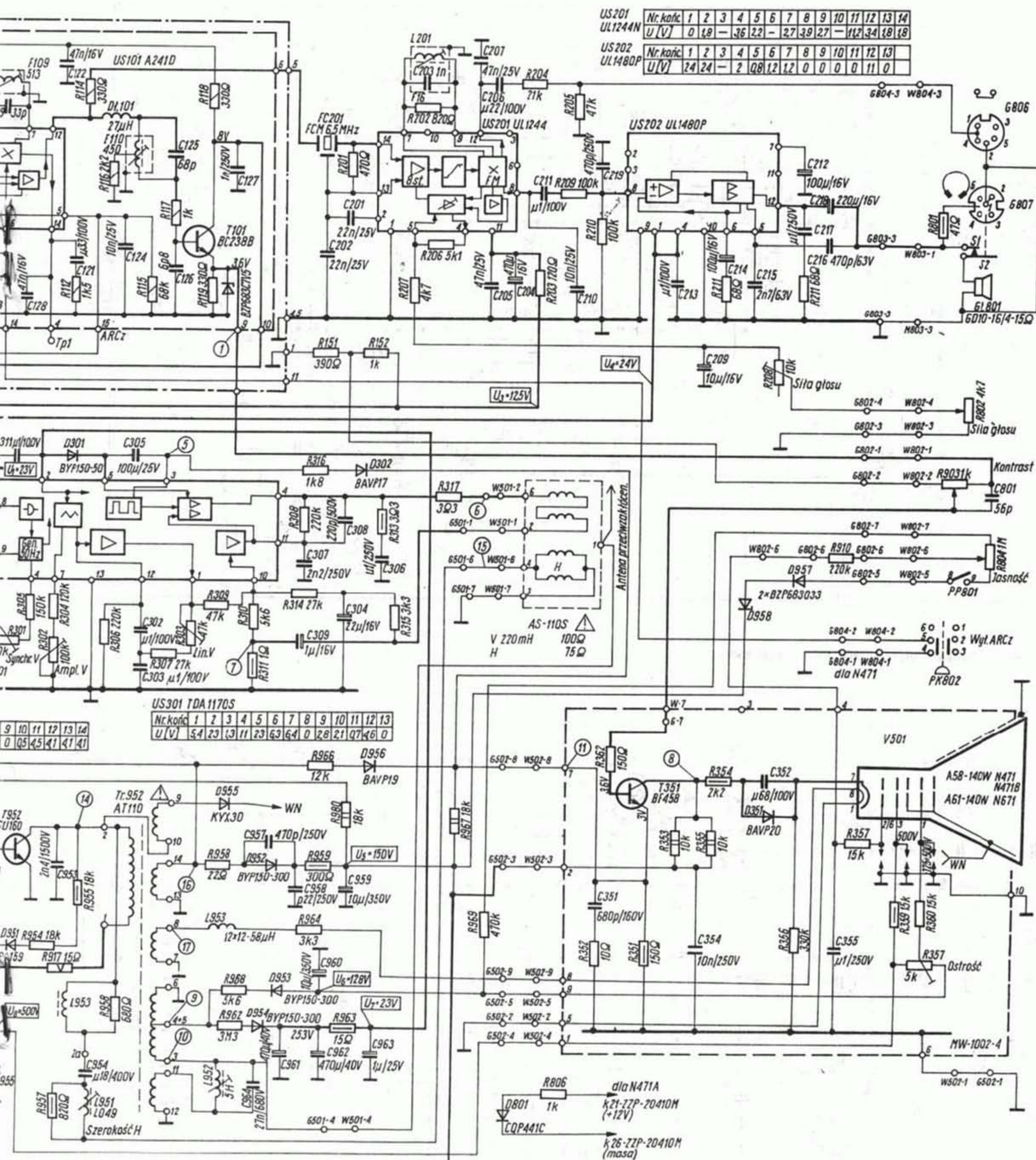
Nr.końc.	1	2	3	4	5	6	7	8
U(V)	4,7	4,8	0,7	7,1	7,3	11,6	3,1	7,9
Nr.końc.	9	10	11	12	13	14	15	16
U(V)	7,8	3,1	11,6	4,2	0	7,8	4,8	4,7

US251 UL1262N

Nr.końc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U(V)	0	1,1	8,3	4,1	0,7	—	0,7	1,2	0

AT110

Nr.uzw.	R[Ω]
3-6	0,5
11-12	0,45
2-1	1,2
3-9	0,10
14-13	0,3
8-7	0,05
4+5+6	0,3



US201 UL1244N

Nr.końc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
U [V]	0	1,8	—	3,6	2,2	–	2,7	3,9	2,7	—	11,2	3,4	1,8	1,8

US202 UL1480P

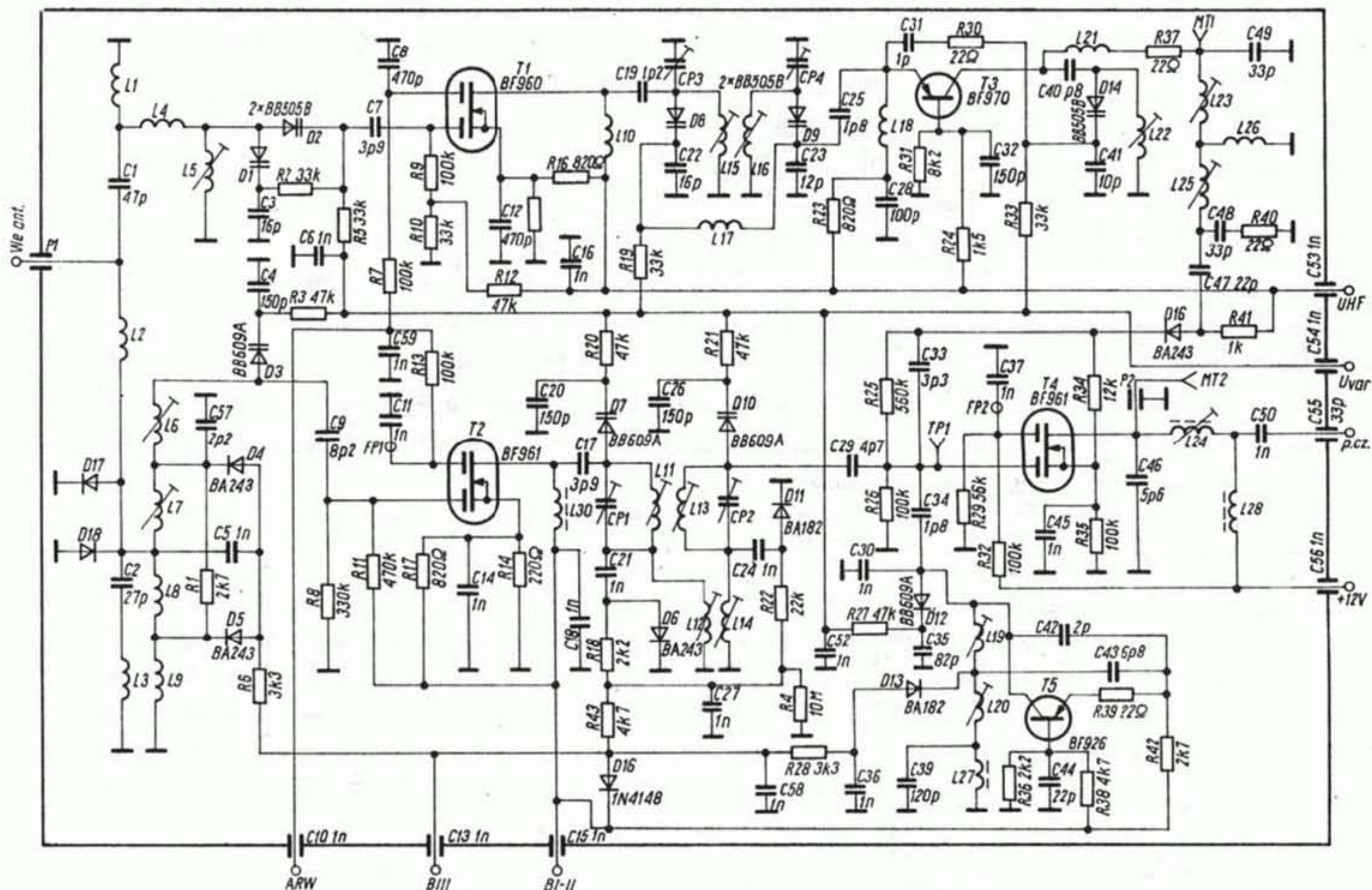
Nr.końc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
U [V]	24	24	—	2	0,8	1,2	1,2	0	0	0	0	11	0

9	10	11	12	13	14
0	0,5	4,5	4,1	4,1	4,1

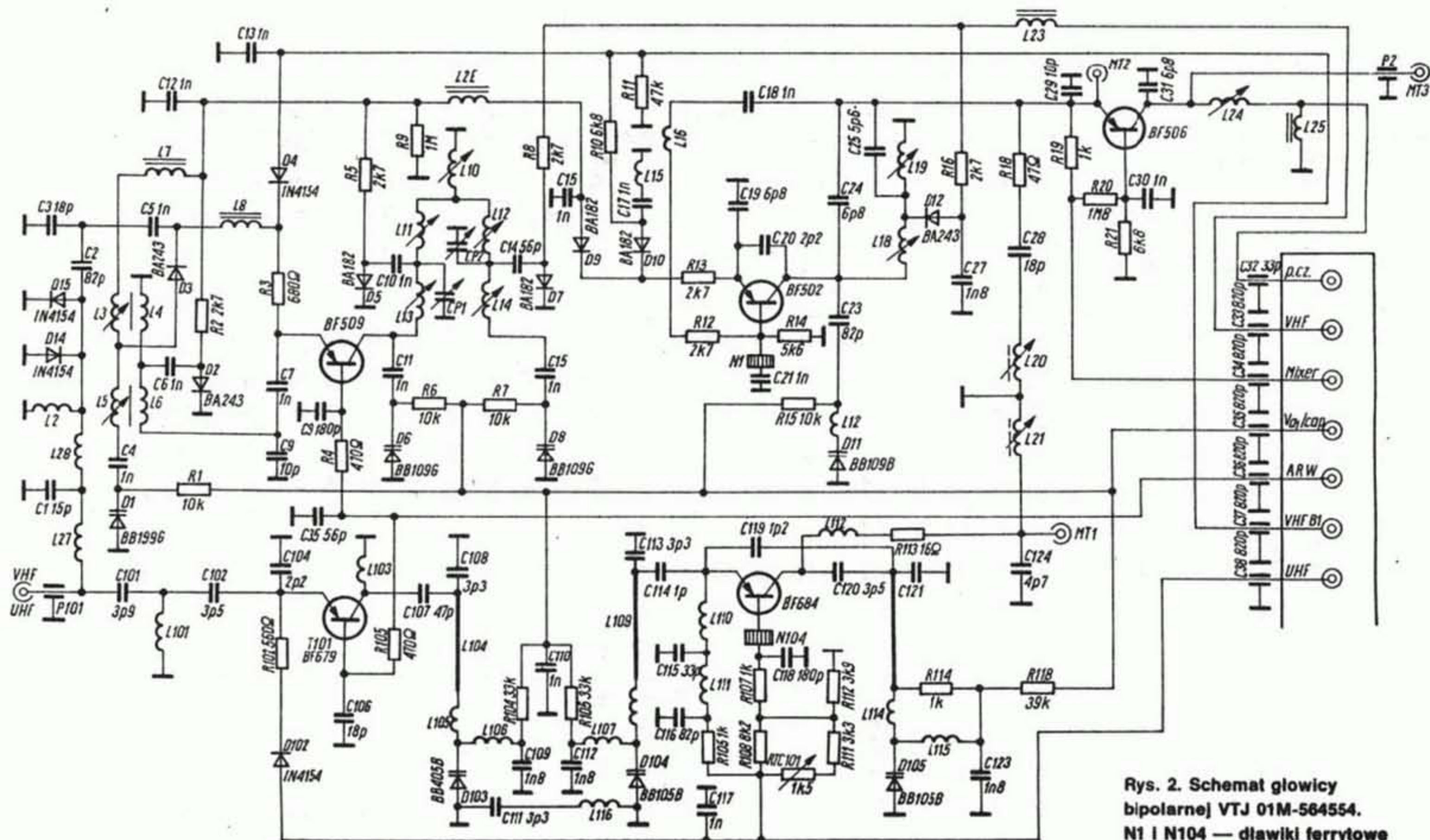
US301 TDA1170S

Nr.końc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
U [V]	5,4	23	1,3	11	23	6,3	6,4	0	2,8	2,1	0,7	4,6	0

Rys. 3. Schemat odbiorników Neptun 471, 471A, 671



Rys. 1. Schemat głowicy MOS FET TJ 01M-850145



Rys. 2. Schemat głowicy bipolarnej VTJ 01M-564554. N1 i N104 — dławiki ferrytowe

Moduł UMP-1006

Otrzymany na wyjściu głowicy zintegrowanej sygnał p.cz. jest doprowadzany do wejścia 2 modułu p.cz. UMP-1006. Moduł zawiera układ scalony A241D z trzystopniowym, szerokopasmowym wzmacniaczem p.cz. W porównaniu z poprzednio stosowanym układem scalonym TDA440, układ scalony A241D umożliwił: wprowadzenie układu ARCz, wyłączanie układu ARCz zewnętrznym wyłącznikiem, blokowanie toru p.cz. (wówczas wyjście układu scalonego znajduje się w stanie wysokiej impedancji), a także wyeliminowanie konieczności kluczowania układu ARW.
W związku z brakiem krajowych filtrów z falą powierzchniową w module UMP-1006 zastosowano filtr pasmowo-przepustowy, składający się z filtrów dyskretnych typu LC. Filtry F103, F104, F105, F106 stanowią pułapki niepożądanych sygnałów, filtr F101 służy do dopasowania wyjścia głowicy do wejścia modułu p.cz. a filtry F102 i F107 służą do kształtowania charakterystyki toru p.cz.
Z filtru pasmowego sygnał użyteczny jest doprowadzany do symetrycznego wejścia (końcówki 1 i 16) trzystopniowego, szerokopasmowego wzmacniacza p.cz. znajdującego się w układzie scalonym US101 (A241D).
Uzyskanie stałego poziomu amplitudy sygnału wizyjnego na wyjściu układu US101, gwarantującego stały kontrast obrazu niezależnie od poziomu odbieranego sygnału, zapewnia znajdujący się w nim układ automatycznej regulacji wzmocnienia. Układ ARW reguluje wzmocnienie wzmacniacza układu US101 w zakresie 64 dB oraz wzmocnienie wzmacniacza w.cz. w głowicy w zakresie 20 dB. Próg zadziałania ARW w głowicy jest ustawiany rezystorem nastawnym R106.
W układzie scalonym US101 zastosowano układ detektora synchronicznego. Sygnał odniesienia jest wydzielany ze zmodulowanego sygnału p.cz. w obwodzie odniesienia (F108, C118) a po wymnożeniu w układzie scalonym sygnału odniesienia sygnałem p.cz. na wyjściu detektora otrzymuje się zdemodulowany sygnał wizyjny.
Układ scalony US101 zawiera również układ ARCz, pracujący w układzie dyskryminatora częstotliwości. Porównuje on częstotliwość pośrednią wizji z częstotliwością odniesienia 38 MHz, do której dostrojony jest obwód rezonansowy (F109, C119), włączony między 7 a 10 końcówkę układu scalonego US101. Gdy $f_{p.cz.} = 38$ MHz, na wyjściu dyskryminatora (końcówka 5 A241D) ustala się napięcie 6 V. Gdy $f_{p.cz.} \neq 38$ MHz, na wyjściu układu ARCz powstaje napięcie błędu, które następnie jest sumowane z napięciem warikapowym korygując częstotliwość heterodyny tak, aby $f_{p.cz.}$ wynosiła 38 MHz.
Do wyłączania układu ARCz służy przełącznik Pk802. Z końcówki 12 układu scalonego US101 sygnał wizyjny jest doprowadzany do wyjścia bloku w.cz.-p.cz. a następnie do toru fonii oraz do wejścia wzmacniacza o wzmocnieniu równym 1, zrealizowanym z tranzystorem T101 po uprzednim wytłumieniu częstotliwości różnicowej fonii 6,5 MHz pułapką F110.

Tor fonii

Odbiorniki umożliwiają odbiór fonii emitowanej w standardzie DK, dla którego częstotliwość różnicowa fonii wynosi 6,5 MHz. Tor fonii jest typowym rozwiązaniem, zawierającym dwa układy scalone, tj. US201 (UL1244N) i US202 (UL1480P).
Układ scalony UL1244N jest obecnie powszechnie stosowany w torze fonii odbiorników telewizyjnych. Składa się on z szerokopasmowego wzmacniacza, kwadraturowego detektora FM i wzmacniacza wstępnego m.cz. o regulowanym wzmocnieniu.
Układ scalony UL1244N jest przystosowany do współpracy z filtrem ceramicznym, co znacznie poprawia selektywność wzmacniacza w porównaniu ze wzmacniaczem z filtrami LC. Na końcówce 8 układu scalonego UL1244N występuje zdemodulowany sygnał m.cz. fonii o poziomie zależnym od położenia suwaka potencjometru R802, skąd przez układ deemfazy jest doprowadzany do wejścia monolitycznego wzmacniacza mocy (końcówka 8 US202, UL1480P).
Z wyjścia wzmacniacza mocy (końcówka 12 US202) sygnał jest doprowadzany do głośnika o impedancji 15 Ω oraz do gniazda słuchawkowego.

Tor wizji

Z końcówki 12 układu scalonego US101 sygnał wizyjny zostaje doprowadzony do wejścia modułu wzmacniacza wizji MW-1002. Moduł ten zawiera jednostopniowy wzmacniacz pracujący w klasie A z tranhzystorem T351 (BF458). Sygnał wizyjny z kolektora steruje katodę kineskopu. Elementy C352, D351, R356 pełnią funkcje ogranicznika prądu kineskopu.
Regulacja jaskrawości odbywa się na zasadzie zmiany napięcia stałego na siatce pierwszej kineskopu za pomocą potencjometru R804.
Wygaszanie powrotów plamki na ekranie odbiornika zrealizowano przez zatykanie tranzystora wzmacniacza wizji doprowadzanymi do emitera impulsami powrotów ramki (przez R316, D302) i linii (przez R966, D956).

Układ synchronizacji poziomej

Sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej z kolektora tranzystora T101 jest doprowadzany do wejścia układu synchronizacji poziomej, wykonanego z układem scalonym US251 (UL1262N). Na wejściu tego układu (końcówka 5) znajduje się szczytowy selektor, który wydziela z sygnału wizyjnego impulsy synchronizacji na zasadzie obcinania impulsów synchronizujących. Na końcówce 6 układu US251 występuje wycięty przez selektor zespolony sygnał impulsów synchronizujących. Z selektora sygnał zostaje doprowadzony do bloku separatora impulsów synchronizacji odchylania pionowego gdzie, w wyniku wielokrotnego całkowania impulsów synchronizacji, następuje wydzielenie impulsów synchronizacji pionowej, które wyprowadzone do końcówki 7 układu US251, synchronizują pracę układu odchylania pionowego.
Częstotliwość pracy generatora linii jest regulowana zewnętrznym układem RC (R255, R256, C256), natomiast zgodność fazy generowanych impulsów piłokształtnych z impulsami synchronizacji zapewnia wewnętrzny układ porównania fazy. Układ porównania fazy, sterowany impulsami powrotów linii doprowadzanymi do końcówki 10 układu US251, porównując fazę tych impulsów z fazą generowanego przebiegu piłokształtnego, zapewnia automatyczną regulację fazy impulsów wyjściowych (końcówka 2 układu US251), doprowadzanych do układu sterującego stopień końcpwy odchylania poziomego. Regulowane zewnętrznie rezystorem R259 przesunięcie tej fazy umożliwia niezbędną technologicznie korekcję.

Układ odchylania poziomego

Układ odchylania poziomego jest typowym, wysokonapięciowym stopniem odchylania tranzystorowego z bezpośrednim zasilaniem cewek odchylających.
Układ sterowania stopniem końcowym linii tworzą tranzystor T951 typu BD137 i transformator Tr951 typu TS12.
Dodatnie impulsy z końcówki 2 układu scalonego US251 kluczują tranzystor T951, zasilający uzwojenie pierwotne transformatora sterującego. Impulsy z uzwojenia wtórnego transformatora Tr951 są doprowadzane do bazy wysokonapięciowego tranzystora T952 typu SU160, współpracującego z transformatorem wysokiego napięcia Tr952 typu AT110. Tranzystor ten pracuje jako klucz w obwodzie odchylania poziomego z bezpośrednim obciążeniem zespołu odchylającego AS110 cewkami odchylającymi H, połączonymi z nieregulowanym korektorem liniowości L953 umieszczonym w transformatorze Tr952 oraz z cewką regulacji szerokości L951 typu L049.
Tranzystor wysokonapięciowy T952 jest przystosowany do pracy rewersyjnej i nie wymaga równoległej diody usprawniającej.

Pojawiające się na uzwojeniu pierwotnym impulsy powrotu linii, transformowane do uzwojeń wtórnych, umożliwiają wykorzystanie układu odchylania do zasilania układu odchylania pionowego oraz anody, siatek, a także obwodu żarzenia kineskopu napięciem pośrednio stabilizowanym oraz wytworzenie napięcia U9, służącego do przestrajania głowicy. Napięcie żarzenia kineskopu ustawia się za pomocą dławika L953 na wartość 6,3 V_{skut}.

Układ odchylania pionowego

Układ odchylania pionowego skonstruowano z powszechnie tu stosowanym układem scalonym US301 typu TDA1170S. Impulsy synchronizacji pionowej z końcówki 7 układu scalonego US251 (UL1262N), doprowadzone do końcówki 8 układu US301, synchronizują pracę wewnętrznego generatora przebiegów piłokształtnych o częstotliwości 50 Hz.
Częstotliwość drgań swobodnych generatora jest określona przez zewnętrznie dołączony układ RC (R305, R301, C301). Wytworzone i odpowiednio ukształtowane napięcie piłokształtne o regulowanej amplitudzie (R302) i liniowości (R303), jest doprowadzane do stopnia końcowego ze wzmacniaczem mocy.
Wzmacniacz końcowy układu US301 współpracuje z wewnętrznym generatorem powrotów ramki, który dla uzyskania wymaganego krótkiego czasu powrotu plamki doprowadza w okresie powrotu podwojone napięcie zasilania do stopnia końcowego.
Cewki odchylania pionowego V (końcówki 2, 6 zespołu odchylającego AS110S) są dołączone bezpośrednio do wyjścia wzmacniacza mocy w układzie US301 (końcówka 4 TDA1170S).

Układ zasilania

Odbiornik jest wyposażony w transformatorowy układ zasilania z separacją galwaniczną od sieci zasilającej, czyli tzw. „zimne chassis".
Transformator sieciowy Tr401 (TS70/8) dostarcza napięcie do zasilania stopnia końcowego linii, układu synchronizacji, układu sterującego stopień końcowy linii, toru sygnałowego oraz wzmacniacza mocy w torze fonii. Stopień końcowy linii jest zasilany napięciem 138 V przez rezystor R917 z typowego stabilizatora szeregowego, zbudowanego z tranzystorami T903, T904, T905 i diodą Zenera D909.
W celu wyeliminowania tętnień sieci na wyjściu stabilizatora baza tranzystora regulacyjnego T903 jest zasilana ze stopnia końcowego linii, a nie z wyprostowanego napięcia transformowanego z sieci zasilającej. Zwarcie wyjścia stabilizatora (np. uszkodzenie tranzystora T952) nie niszczy układu, powodując tylko przepalenie bezpiecznika sieciowego Bz401.
Układ synchronizacji i stopień sterujący linii są zasilane napięciem +17,5 V z typowegpo stabilizatora, wykonanego z tranzystorami T901, T906 i diodą Zenera D907. Układ ten wstępnie stabilizuje również napięcie zasilania toru sygnałowego, którego zasadniczy stabilizator napięcia +12 V jest wykonany z tranzystorem T902 i diodą D908.
Wzmacniacz mocy w torze fonii jest zasilany z prostownika jednopołówkowego (dioda D906) napięciem $U_4 = +24$ V. □

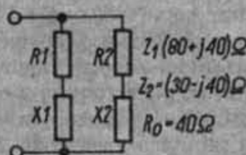
Kołowy wykres Smitha — *cd. ze str. 14*

$$m = \begin{cases} \frac{Ra}{Z} & \text{dla } Ra < Z \\ \frac{Z}{Ra} & \text{dla } Ra > Z \end{cases}$$

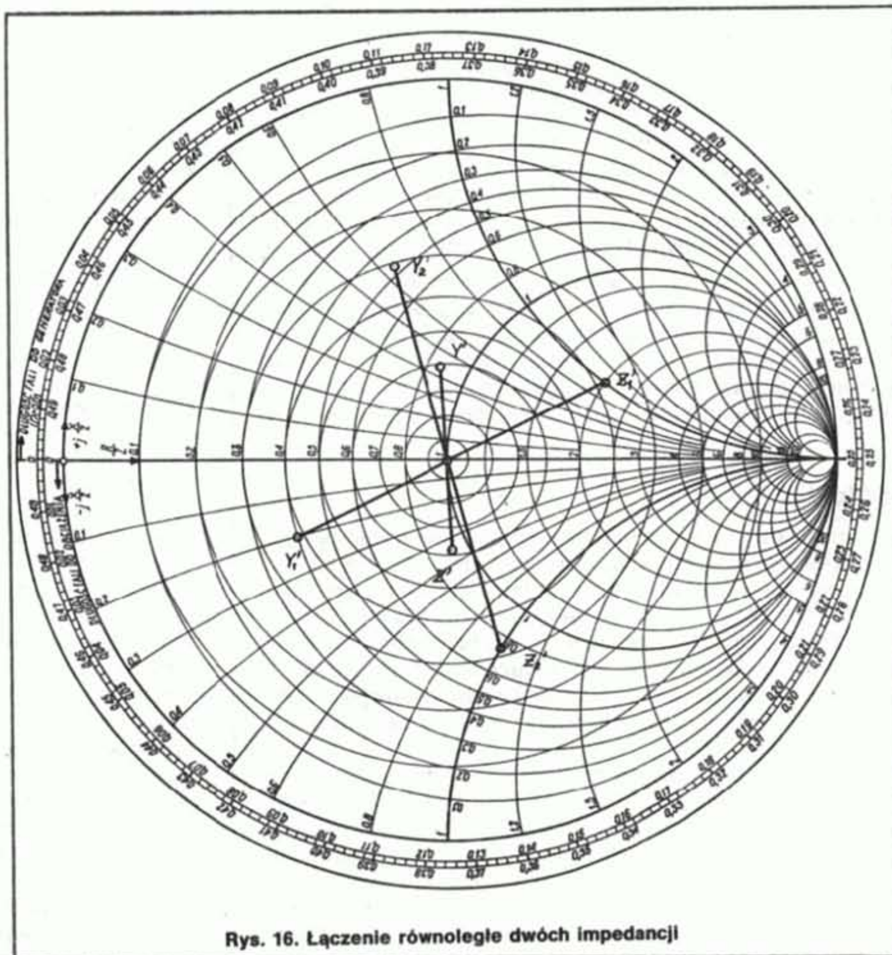
$$S = \begin{cases} \frac{Ra}{Z} & \text{dla } Ra > Z \\ \frac{Z}{Ra} & \text{dla } Ra < Z \end{cases}$$

Rezystancja wejścia bezstratnej linii przesyłowej, obciążonej rezystancją Ra (rys. 19), wynosi:

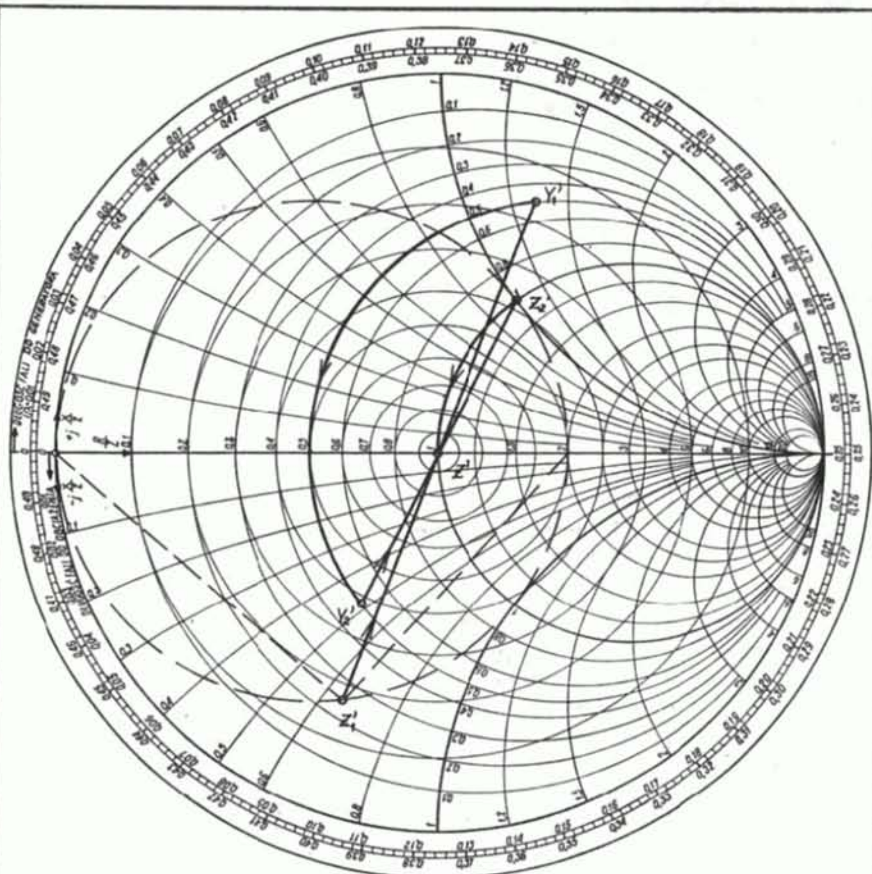
$$Re = \hat{R}a \frac{1 + j\frac{Z}{Ra} tg 2\pi \frac{l}{\lambda}}{1 + j\frac{Ra}{Z} tg 2\pi \frac{l}{\lambda}}$$



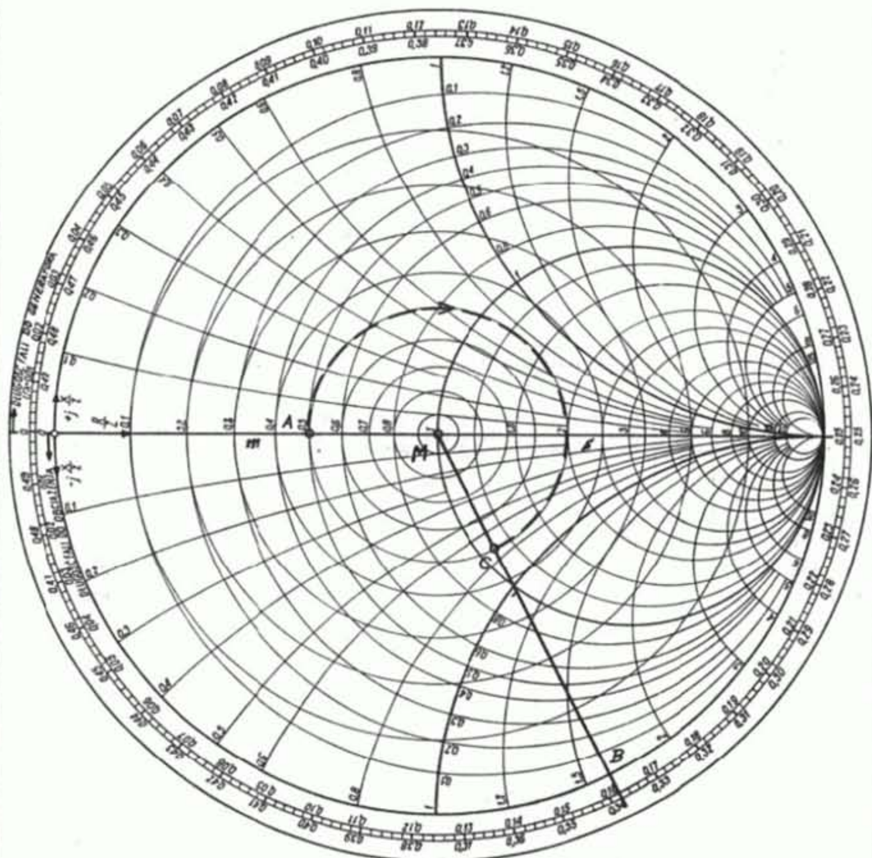
Rys. 15. Układ równolegle połączonych dwóch impedancji



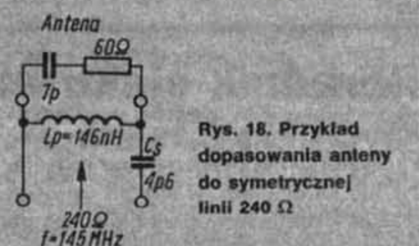
Rys. 16. Łączenie równolegle dwóch impedancji



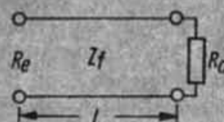
Rys. 17. Transformacja za pomocą dwóch reaktancji



Rys. 20. Impedancja wejściowa linii przesyłowej obciążonej rezystancją



Rys. 18. Przykład dopasowania anteny do symetrycznej linii 240 Ω



Rys. 19. Wejście bezstratnej linii przesyłowej obciążonej rezystancją R_a

Na obwodzie wykresu kołowego Smitha jest naniesiona skala stosunku $\frac{1}{\lambda}$. Ułatwia ona w zasadniczy sposób rozwiązywanie zadań z dziedziny linii przesyłowych.

Przykład 1 (rys. 20)

Linia przesyłowa o rezystancji falowej $Z_f = 50\ \Omega$, jest obciążona na swym końcu rezystancją Ra = 25 Ω. Długość linii wynosi 0,7 metra. Długość fali wynosi 2,07 m = 145 MHz. Jaką rezystancją lub impedancją ta linia obciąża generator (nadajnik)

$$Ro = Z_f = 50\ \Omega$$

Na wykresie nanosimy punkt

$$A = \frac{Ra}{Z_f} = 0{,}5.$$

Aby dojść do punktu B, musimy na skali $\frac{l}{\lambda}$ przebyć drogę $\frac{l}{\lambda} = \frac{0{,}7}{2{,}07} = 0{,}338$ i to w kierunku od obciążenia — do generatora. Z punktu B prowadzimy prostą do punktu M (środek układu wykresu kołowego). Punkt przecięcia tej prostej z okręgiem dopasowania m = 0,5 daje nam pożądany wynik, tj. punkt C:

$$\frac{Re}{Z_f} = 1{,}09 - j0{,}73$$

$$Re = Ro \cdot 1{,}09 - j0{,}73 = (54{,}5 - j36{,}5)\,\Omega$$

□

Poradnik elektronika. Tranzystory (2)

W powiązaniu z głównymi parametrami przyjęto klasyfikację tranzystorów na poszczególne rodzaje. Najwygodniej posłużyć się katalogiem, w którym tranzystory są klasyfikowane przede wszystkim według głównych parametrów i w pewnej mierze według dziedzin zastosowań.

W katalogu Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników CEMI, zgodnie z przyjętym międzynarodowym systemem, druga litera oznaczenia określa rodzaj tranzystora według następującego kodu:*

C — tranzystory małej i średniej mocy, małej częstotliwości
D — tranzystory mocy małej częstotliwości
F — tranzystory małej mocy, wielkiej częstotliwości
L — tranzystory mocy, wielkiej częstotliwości
S — tranzystory impulsowe (przełączające), małej mocy
U — tranzystory impulsowe mocy

Oto kilka przykładów: oznaczeń: BC237 — tranzystor małej mocy, małej częstotliwości, BF194 — tranzystor małej mocy, wielkiej częstotliwości, BUYP52 — tranzystor impulsowy mocy. W katalogach można wydzielić następujące grupy parametrów.

Parametry graniczne, określające wartości napięć, prądów, mocy i temperatury tranzystora, których przekroczenie może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie tranzystora.

Parametry średnie zwane też charakterystycznymi, są zalecane przez producenta jako optymalne. Parametry charakterystyczne dzielą się na parametry statyczne i dynamiczne.

Parametry statyczne określają zależności między napięciami i prądami stałymi, doprowadzonymi do tranzystora.

Parametry dynamiczne określają właściwości tranzystora sterowanego napięciem lub prądem zmiennym.

W tablicy podano ważniejsze parametry kilku typów tranzystorów krajowych, zaliczanych do różnych rodzajów: BC107 — tranzystor n-p-n małej mocy, małej częstotliwości; BF215, BF259 — tranzystory n-p-n małej mocy, wielkiej częstotliwości; BDP286 — tranzystor p-n-p mocy, małej częstotliwości; BU326 — tranzystor n-p-n mocy impulsowy.

---

* Zasady oznaczania elementów półprzewodnikowych omawiano w pierwszym odcinku Poradnika, poświęconemu diodom.

Jako graniczne są podawane z reguły następujące parametry:

U_{CBO} — wsteczne napięcie kolektor-baza, otwarty emiter. Określenie „otwarty emiter" oznacza, że elektroda ta nie jest z niczym połączona.

U_{CEO} — wsteczne napięcie kolektor-emiter, otwarta baza.

U_{CES} — wsteczne napięcie kolektor-emiter, baza zwarta. Określenie „baza zwarta" oznacza, że elektroda ta jest połączona z emiterem.

U_{EBO} — wsteczne napięcie emiter-baza, otwarta baza. W poprzednim odcinku Poradnika omawiano charakterystyczny przebieg napięcia U_{BE} dla polaryzacji przewodzenia.

IC — prąd kolektora.

P_{tot} — moc całkowita, która wydziela się w tranzystorze.

t_j — temperatura złącza (temperatura wewnątrz tranzystora).

Spośród parametrów charaterystycznych tranzystora należy wymienić jako najważniejsze:

h_{21E} — współczynnik wzmocnienia prądowego przy pracy z dużymi sygnałami; odpowiada stosunkowi I_C/I_B.

h_{21e} — współczynnik wzmocnienia prądowego mierzony dla małych sygnałów przy określonych wartościach U_{CE} oraz I_C.

f_T — częstotliwość graniczna. Ten parametr określa maksymalną częstotliwość, z jaką tranzystor może jeszcze pracować.

U_{CEsat} — napięcie nasycenia. Jest to napięcie kolektor-emiter, zwane też napięciem szczątkowym, mierzone przy określonych wartościach prądów I_C oraz I_B.

F — współczynnik szumów. Parametr ten jest ważny przy projektowaniu układów, które wzmacniają bardzo małe sygnały.

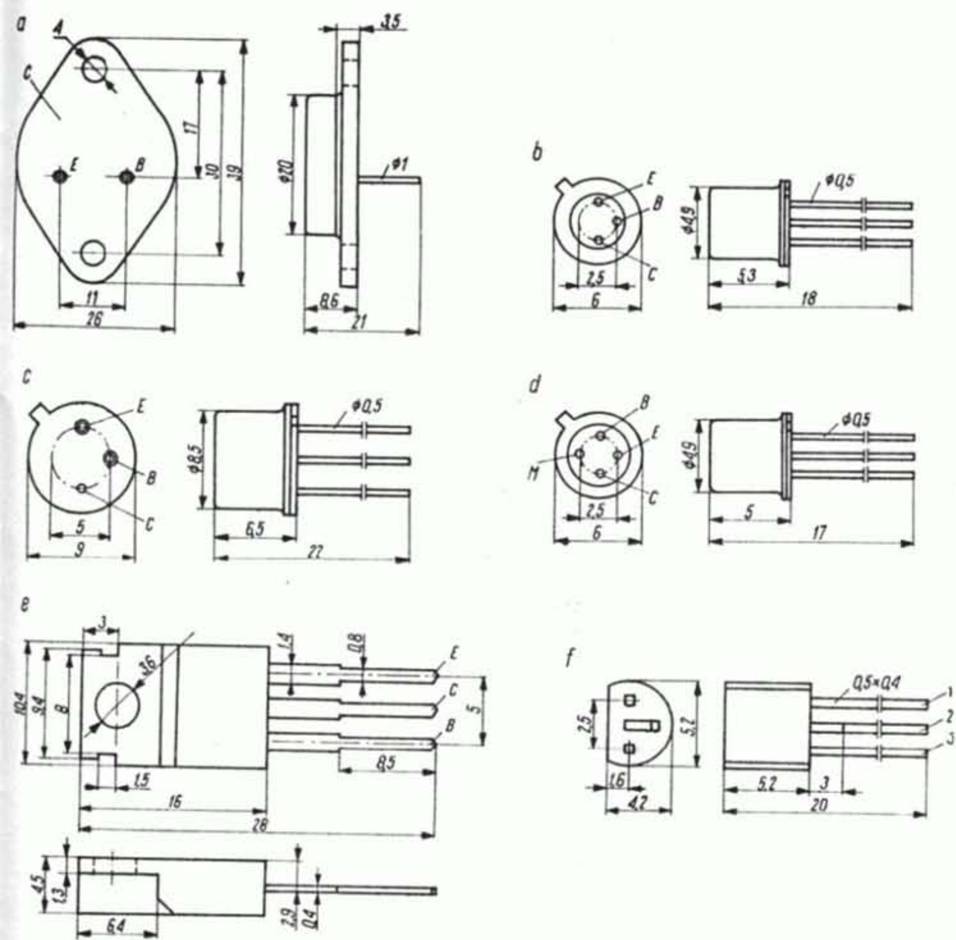
W odniesieniu do tranzystorów mocy parametr P_{tot} podaje się dla przypadku, w którym temperatura obudowy tranzystora T_{case} ma określoną wartość utrzymywaną dzięki chłodzeniu obudowy.

Wymieniono tu jedynie najważniejsze parametry charakteryzujące tranzystory, upraszczając niekiedy definicje, aby ułatwić ich zrozumienie.

Parametry tranzystorów zebrane w tablicy dostarczają informacji o charakterystycznych cechach poszczególnych rodzajów tranzystorów.

Ważniejsze parametry tranzystorów różnych rodzajów

Oznaczenie Polar.	Parametry graniczne						Parametry charakterystyczne												Obudowa Oznaczenie CEMI Oznaczenie międzynar.	Uwagi
	U_{CBO}	U_{CEO}	U_{EBO}	I_C	P_{tot}	t_j	h_{21E} przy				f_T	U_{CEsat} przy		F przy					
	V	V	V	mA	mW	°C			I_C	U_{CE}	MHz	V	I_C/I_B	dB	U_{CE}	I_C	f_o		
	maks.	maks.	maks.	maks.	maks.	maks.	min.	maks.	mA (A)	V	min.	maks.	mA/mA (A/A)	maks.	V	mA	kHz		
BC107 n-p-n	50	45	5	100	300	175	A 110 B 200	240 480	2	5	150	0,25	10/0,5	10	5	0,2		CE 22 TO 18	h_{21e} U_{CE} 5 V A125...A260 I_C 0,2 mA B240...B500
BF215 n-p-n	30	30	4	30	165	175	40	165	1	10	150			3,5	10	1	1 MHz	CE 25 TO 72	
BF259 n-p-n	300	300	5	100	(5)*	175	25		30	10	30							CE 23 TO 39	* przy t_{case} ≤60°C
BDP286 p-n-p	80	70	5	(7)	(40)*	150	30	200	(2)	4	10	3,5	(7/3)					CE 30 TO 220	* przy t_{case} 25°C
BU326 n-p-n	800	375	6	(6)	(60)*	150	15		(0,6)	5	6	10	(2,5/ /0,25)					CE 20 TO 3	* U_{CES} ** przy t_{case} 50°C
A, B — grupy selekcyjne tranzystorów wg wartości współczynnika h_{21}																			



Rys. 6. Szkice części spotykanych typów obudów tranzystorów. W nawiasach podano oznaczenia międzynarodowe

a) CE20 (TO 3)
b) CE22 (TO 18)
c) CE23 (TO 39)
d) CE25 (TO 72)
e) CE30 (TO 220)
f) CE35 (TO 92)

Tranzystory małej mocy m.cz. odznaczają się bardzo dużymi wartościami współczynników wzmocnienia h_{21E} i h_{21e}. Nawiasem mówiąc, wartości obydwu współczynników niewiele różnią się między sobą, wystarczy więc znać jeden z nich.

Dziwić może duża częstotliwość graniczna tranzystora małej częstotliwości. Mimo tak dużej częstotliwości granicznej te tranzystory nie nadają się do wzmacniania sygnałów w.cz., ponieważ mają duże pojemności międzyelektrodowe — duże wewnętrzne sprzężenia zwrotne.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na bardzo małe napięcie nasycenia tranzystorów m.cz. małej mocy. Tranzystory małej mocy, wielkiej częstotliwości (BF215, BF259) mają znacznie mniejsze wartości współczynnika wzmocnienia prądowego, lecz dzięki małym wewnętrznym sprzężeniom zwrotnym lepiej wzmacniają sygnały w.cz. Zależnie od tego, do jakich układów tranzystory w.cz. są przeznaczone, wartości napięcia U_{CBO} poszczególnych typów mogą się znacznie różnić między sobą. Poszczególne typy tranzystorów mocy, np. BDP286, BU326, także znacznie różnią się między sobą wartościami napięć U_{CBO}. Tranzystory te mają znacznie większe napięcie U_{CEsat}, BU326 nawet 10 V. W przypadku tranzystorów przeznaczonych do wzmacniania sygnałów o dużych amplitudach podawanie wartości współczynnika szumów F nie jest potrzebne.

Na rys. 6 przedstawiono szkice z podstawowymi wymiarami części spotykanych obudów tranzystorów. □ *J.*

Urządzenie do zdalnego sterowania modeli

Leszek Halicki

W artykule opisano parametry, budowę oraz zasadę działania urządzenia do zdalnego sterowania modeli o nazwie MFFS 27 MHz, produkowanego przez VEB PIKO Sonneberg (NRD). Jest ono następcą wcześniej produkowanego i sprzedawanego także w Polsce urządzenia Signal FM-7 (opisanego w „Re" nr 1/1986). W najbliższym czasie zestaw MFFS 27 MHz ma być sprzedawany przez Centralną Składnicę Harcerską.

MFFS 27 MHz został zaprojektowany do zdalnego sterowania modeli latających, pływających oraz pojazdów samochodowych. Przeciętny zasięg urządzenia nie przekracza 1 km na lądzie, na wodzie lub przy sterowaniu modelami latającymi. Przy sterowaniu modeli na lądzie zasięg jest najmniejszy, gdyż zależy od rodzaju oraz ukształtowania terenu.

Urządzenie MFFS 27 MHz składa się z nadajnika, odbiornika i jednego lub kilku (do siedmiu) serwomechanizmów. Zestaw pracuje w systemie cyfrowym, proporcjonalnym i jednoczesnym. Nadajnik zmontowano w plastykowej obudowie.

Na płycie czołowej umieszczono drążki sterujące: dwa krzyżowe i trzy przesuwne, cztery trymery służące do ustawienia neutralnej pozycji elementów wykonawczych, miernik wychyłowy, gniazdo antenowe oraz trzy przełączniki: rodzaju pracy miernika, mocy nadajnika oraz zasilania. Sygnał wysyłany przez nadajnik ma modulowaną częstotliwość, co zapewnia małą wrażliwość na zakłócenia.

Częstotliwość nośna nadajnika, ok. 27 MHz, jest stabilizowana kwarcem. Urządzenie może pracować w jednym z 32 kanałów o częstotliwościach od 26,965 MHz do 27,275 MHz z odstępem co 10 kHz. Rezystor kwarcowy nadajnika jest wymienny i umieszczony w specjalnym gnieździe w obudowie urządzenia. Nadajnik umożliwia sterowanie siedmioma elementami wykonawczymi (w siedmiu proporcjonalnych kanałach).

Względnie duża moc wyjściowa nadajnika, nie mniejsza niż 0,8 W, umożliwia uzyskanie korzystnego stosunku sygnału użytecznego do sygnałów zakłócających. Ustawienie przełącznika mocy o pozycji 0,5, umożliwia pracę z mocą nadawania

zmniejszoną o ok. 40%. Sygnał wysyłany przez nadajnik trwa 25 ms i składa się z ośmiu impulsów, odstępy między impulsami wynoszą 1,6 ms. Każda zmiana położenia drążka sterującego powoduje proporcjonalną zmianę czasu trwania impulsu. Sygnał ten tak moduluje falę nośną, że najdłuższym impulsem jest przyporządkowana największa częstotliwość dewiacji (2,5+0,2 kHz), zaś przerwom — najmniejsza.

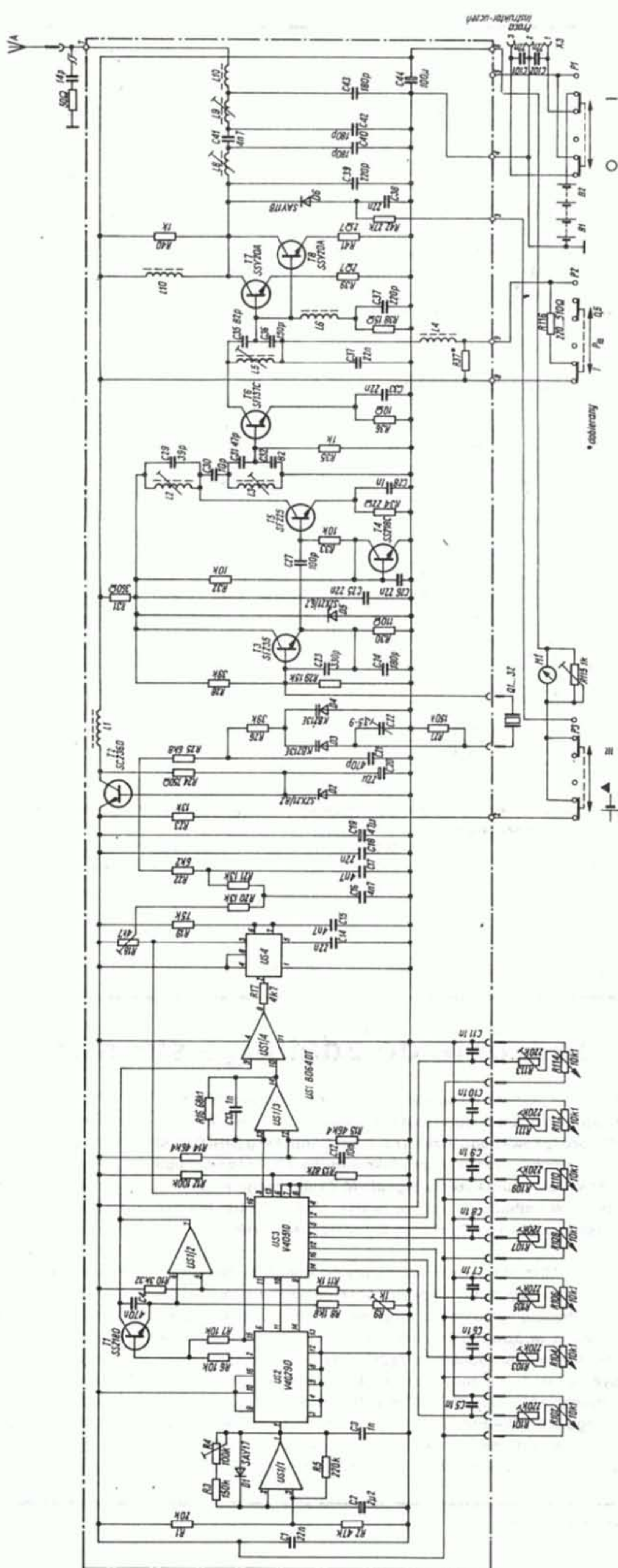
Pięć elementów sterowniczych realizuje 14 komend. Drążki krzyżowe spełniają po cztery funkcje, np. ruch w prawo, w lewo, do przodu i do tyłu, natomiast dźwignie przesuwne po dwie.

Antena teleskopowa, pięciosegmentowa jest umieszczona na przegubie kulowym i wkręcana w gniazdo na płycie czołowej nadajnika. Miernik wychyłowy w zależności od pozycji właściwego przełącznika wskazuje stan baterii lub moc wyjściową nadajnika.

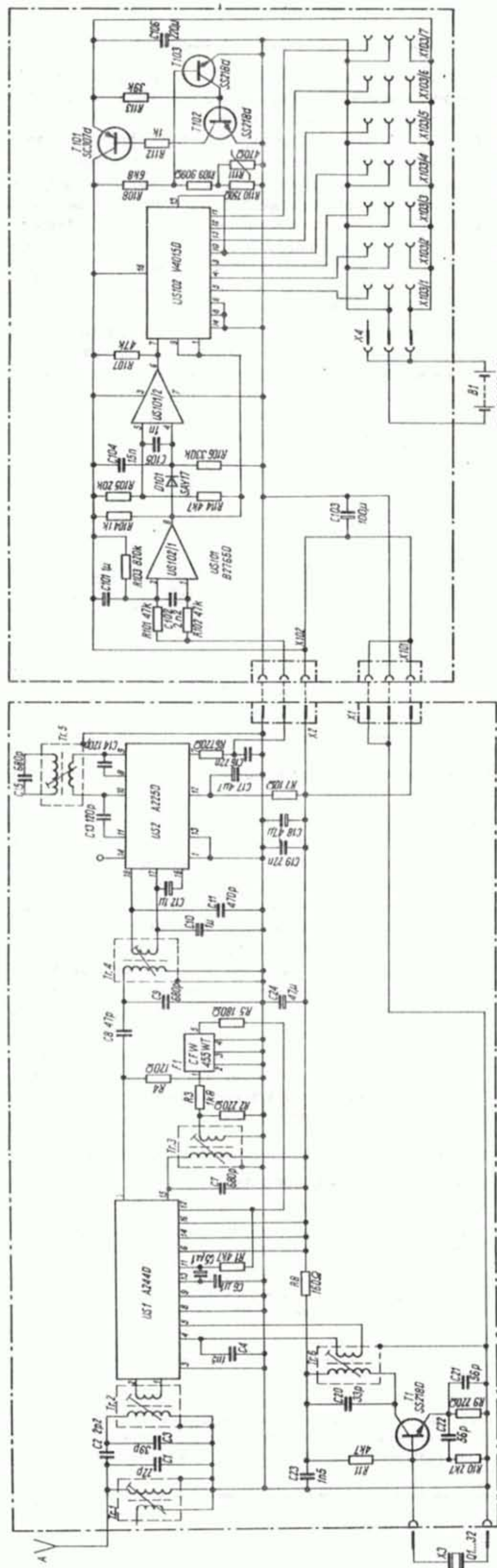
Na rys. 1 przedstawiono schemat nadajnika. Składa się on z kodera impulsów sterujących, generatora kwarcowego, podwajacza częstotliwości fali nośnej, końcowego stopnia mocy oraz stabilizatora napięcia zasilającego.

Koder impulsów sterujących wytwarza sygnał multipleksowany czasowo i modulujący częstotliwość nośną nadajnika. W koderze zastosowano m.in. układ scalony US1 typu BO64Dt zawierający cztery wzmacniacze operacyjne. Wzmacniacz US/1 pracuje jako generator przebiegu prostokątnego. Rezystory R3 i R4 oraz kondensator C2 tworzą układ całkujący decydujący o częstotliwości generatora. Rezystor nastawny R4 służy do dokładnego ustawienia częstotliwości. Dioda D1 ogranicza amplitudę oscylacji.

Wyjście generatora (wyprowadzenie 1) połączono z wejściem sterującym układu US2 V4029 D (końcówka 1), synchronicznego, czterostanowego licznika binarnego w kodzie BCD. Wejścia ustawiające licznika 3, 4, 12, 13 połączono z masą, zaś sterujące 9 i 10 z plusem zasilania. Do wejścia zegarowego układu (końcówka 15) doprowadzono impulsy z generatora monostabilnego, w którym pracuje układ scalony US4 — układ czasowy B555D. Czas trwania impulsu wytwarzanego przez generator wynosi 25 ms i jest regulowany rezystorem nastawnym R18. Wyjście układu US2: 6, 11 i 14 połączono z wejściami 9, 10 i 11 układu scalonego US3, ośmiokanałowego, analogowego multipleksera V4015D. Natomiast wyjście



Rys. 1. Schemat nadajnika →



Rys. 2. Schemat odbiornika

2 układu US2 z wejściem wzmacniacza operacyjnego US1/4 za pomocą wtórnika emiterowego z tranzystorem T1.

Potencjometry siedmiu kanałów R102 ÷ R114, sprzężone mechanicznie z drążkami krzyżowymi i dźwigniami przesuwnymi, połączono z wejściami 1, 2, 4, 5, 12, 14 i 15 multipleksera US3. Za pomocą tych potencjometrów można regulować czas trwania poszczególnych impulsów otrzymywanych na wyjściu 3 multipleksera. Impulsy te są kształtowane w układzie całkującym zawierającym wzmacniacz operacyjny US1/3, a następnie wzmacniane we wzmacniaczu US1/4.

Ostatnim stopniem kodera jest układ scalony US4, B555D. Układ ten pracuje w połączeniu generatora monostabilnego z wyjścia 3 generatora, impulsy sterujące są doprowadzane do wejścia układu z diodami pojemnościowymi D3 i D4. W układzie tym następuje kształtowanie impulsów napięciowych o amplitudzie zależnej od ich czasu trwania oraz od napięcia progowego diod pojemnościowych. Zmiana pojemności diod powoduje zmianę częstotliwości nośnej nadajnika.

Tranzystor T3 pracuje w układzie mieszacza samowzbudnego. Częstotliwość generatora wytwarzającego falę nośną jest stabilizowana kwarcem Q1 ÷ Q32. Po modulacji, w której największa częstotliwość dewiacji odpowiada impulsom komend realizujących największe wychylenie mechanizmu wykonawczego, zaś najmniejsza przerwom, sygnał jest doprowadzany do podwajacza częstotliwości z tranzystorem T5. Do kolektora tranzystora T5 podwajacza włączono równoległy obwód rezonansowy L2, C29. Obwód dostrojony do podwojonej częstotliwości środkowej pasma 13482,5–13637,5 MHz.

Sygnał o podwojonej częstotliwości nośnej po wydzieleniu w tym obwodzie przechodzi przez filtr, który tworzy obwód rezonansowy L3, C31, C32. Kondensatory C31 i C32 tworzą dzielnik pojemnościowy umożliwiający sprzężenie wyjścia podwajacza z następnym stopniem — wzmacniaczem rezonansowym z pojedynczym obwodem rezonansowym. We wzmacniaczu tym pracuje tranzystor T6. Między kolektor tranzystora T6 a plus zasilania włączono równolegle obwód rezonansowy L5, C35, C36 także dostrojony do podwojonej częstotliwości środkowej pasma kwarców. Po wzmocnieniu we wzmacniaczu sygnał jest doprowadzany z dzielnika pojemnościowego C35, C36 do bazy tranzystora T7 stopnia mocy. Zbudowano go z dwoma tranzystorami T7 i T8 połączonymi równolegle w celu zwiększenia mocy wyjściowej nadajnika. Sygnał w.cz. po wydzieleniu w równoległym obwodzie rezonansowym L5, C35, C36 jest doprowadzany do bazy tranzystorów T7 i T8, po czym po przejściu przez podwójny filtr typu Π i cewkę L10 przedłużającą antenę, dociera do anteny nadawczej.

Stopień mocy nadajnika wraz z mieszaczem jest zasilany bezpośrednio z baterii, natomiast koder — za pomocą stabilizatora napięcia z tranzystorem szeregowym T2 i diodą Zenera D2. Do zasilania nadajnika służą dwa akumulatory niklowo-kadmowe każdy o napięciu 6 V i pojemności 0,4 Ah, połączone szeregowo. Pobór prądu przez nadajnik nie przekracza 200 mA przy napięciu zasilania 12 V. Przełącznik P1 działa jako wyłącznik zasilania, zaś przełącznik P2 w zależności od położenia umożliwia pracę nadajnika pełną mocą lub obniżoną o 40%.

Miernik wychyłowy M1 mierzy napięcie otrzymywane ze stabilizatora lub moc nadajnika. Złącze X3 służy do połączenia dwu nadajników podczas pracy szkoleniowej instruktor-uczeń.

Odbiornik MFFS 27 MHz (fot. IV str. okł.) składa się z odbiornika sygnałów w.cz. i dekodera impulsów sterujących. Układy te są zmontowane na osobnych płytkach drukowanych,

połączonych konektorem i umieszczonych we wspólnej obudowie. Kwarc odbiornika jest także wymienny i umieszczony w specjalnym gnieździe w obudowie. Drugie gniazdo służy do dołączenia siedmiu serwomechanizmów i źródła zasilania. Z obudowy wyprowadzono odcinek przewodu o długości 1 m spełniający funkcję anteny.

Impulsy na wejściu dekodera mają amplitudę nie mniejszą niż 3 V i czas trwania 1,6÷0,6 ms. Czas powtarzania impulsów 15÷5 ms. Impulsy wyjściowe z dekodera mają kształt prostokątny o amplitudzie 3 V. Długość impulsu wynosi 1,6+0,4 ms, zaś odstęp 15±5 ms. Czułość wejściowa odbiornika jest nie gorsza niż 10 µV, selektywność nie mniejsza niż 50 dB dla ±9 kHz.

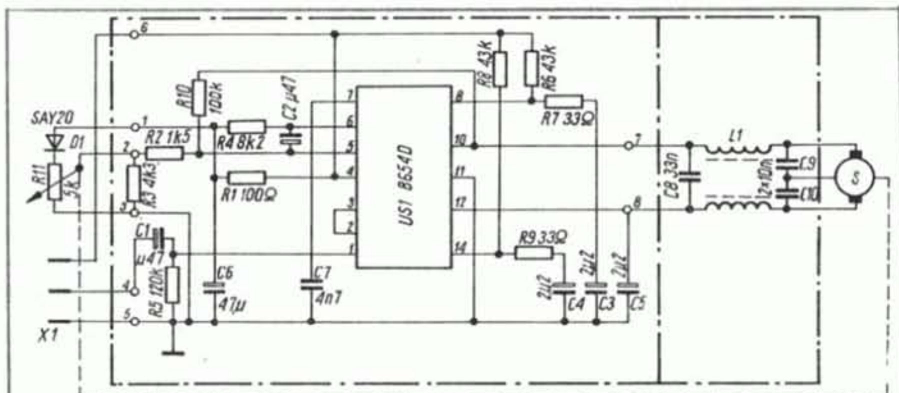
Masa kompletnego odbiornika wynosi ok. 70 g. Jako źródło zasilania zastosowano jeden akumulator niklowo-kadmowy o napięciu 4,8 V i pojemności 500 mAh. Pobór prądu przez kompletny odbiornik wynosi ok. 25 mA przy napięciu zasilania 4,8 V (bez dołączonych serwomechanizmów).

Na rys. 2 przedstawiono schemat odbiornika. Sygnał z anteny jest doprowadzany do wejścia 2,1 układu scalonego US1 A244D (wyprowadzenie 2,1) za pomocą obwodu wejściowego złożonego z filtrów F1 i F2. Układ US1 pracuje jako mieszacz z lokalną heterodyną i wzmacniacz p.cz. Do wyprowadzeń 4 i 5 układu US1 doprowadzono za pomocą transformatora Tr6 sygnał z generatora kwarcowego z tranzystorem T1. Na wyprowadzeniu 15 układu US1 otrzymuje się sygnał o p.cz. 455 kHz i doprowadza przez transformator Tr3 i filtr ceramiczny F1 do wejścia 12 układu. Po wzmocnieniu w czterostopniowym wzmacniaczu pośredniej sygnał odbiera się z wyprowadzenia 7 układu US1. Stąd jest doprowadzany za pomocą transformatora Tr4 do wejścia układu US2 A225D, pracującego jako kolejny wzmacniacz p.cz., demodulator i wzmacniacz m.cz.

Sygnał m.cz. po detekcji i wzmocnieniu otrzymuje się na wyprowadzeniu 7 układu US2 i przez złącze X2–X102 doprowadza do wejścia dekodera impulsów sterujących serwomechanizmami. Dekoder składa się z układu kształtującego impulsy, z dwoma wzmacniaczami operacyjnymi US101/1 i US101/2 oraz rozdzielacza impulsów sterujących serwomechanizmami. Rozdzielacz zbudowano z układem scalonym US102 V4015D, podwójnym, czterobitowym, rejestrem przesuwającym. Odpowiednio ukształtowany sygnał m.cz. jest doprowadzany do wejścia szeregowego 7, rejestru.

Wyjścia rejestru 3, 4, 5, 10 i 11 połączono bezpośrednio z gniazdem X103. Do gniazda tego dołącza się źródło zasilania oraz serwomechanizmy. Napięcie zasilające odbiornik oraz dekoder równe 4±0,2 V jest stabilizowane przez stabilizator szeregowy zbudowany z tranzystorami T101–T103.

Ostatni blok funkcjonalny MFFS 27 MHz stanowi element wykonawczy — serwomechanizm. Na rys. 3 przedstawiono schemat układu elektrycznego serwomechanizmu. Łączy się go z odbiornikiem za pomocą specjalnego wtyku. Głównym elementem serwomechanizmu jest układ scalony US1B654D. Impulsy sterujące z gniazda X103 dekodera są doprowadzane do wejścia 1 układu scalonego — wtórnika emiterowego, a stąd do wejścia 3 układu wtórników. Do wyprowadzeń 5, 6 układu scalonego dołączono elementy zewnętrzne generatora monostabilnego wytwarzającego ciąg impulsów wzorcowych. Impulsy sterujące po porównaniu i „rozciągnięciu" w czasie są doprowadzane do dwu wzmacniaczy sterujących, a stąd do układu mostkowego. W zależności od położenia drążka sterującego doprowadza on do wyprowadzeń 10 i 12 układu scalonego napięcie o polaryzacji dodatniej lub ujem-



Rys. 3. Schemat układu elektrycznego serwomechanizmu

nej. Odpowiada to przeciwnym kierunkom obrotu silnika serwomechanizmu. Silnik serwomechanizmu połączono z wyjściem układu scalonego za pomocą filtru przeciwzakłóceniowego. Napięcie sterujące silnik składa się z szeregu impulsów o różnym stopniu wypełnienia, zależnym od pozycji drążka sterującego. Maksymalne napięcie sterujące odpowiada 100% wypełnieniu, natomiast brak napięcia — zerowemu wypełnieniu. Rezystor nastawny R11 włączony między wyjście 10 mostka a wejście 5 generatora monostabilnego realizuje sprzężenie zwrotne między silnikiem a układem scalonym serwomechanizmu. Pobór prądu przez serwomechanizm w położeniu spoczynkowym wynosi ok. 8 mA przy napięciu zasilającym 4,8 V, zaś maksymalny ok. 300 mA. Dopuszczalny, maksymalny moment obrotowy 1,6 kpcm. Masa serwomechanizmu ok. 55 g. □

VII Międzynarodowa Konferencja MIKROELEKTRONIKA-90

W październiku 1990 r. odbędzie się w Mińsku (ZSRR) VII Międzynarodowa Konferencja MIKROELEKTRONIKA-90, organizowana przez Stowarzyszenie radiotechniki, elektroniki i łączności ZSRR im. A. Popowa, Akademię Nauk ZSRR i Akademię Nauk Białoruskiej SRR przy współudziale Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych krajów socjalistycznych i Akademie Nauk tych krajów.

Głównymi tematami Konferencji są:

1. Materiały mikroelektroniki
2. Diagnostyka materiałów i podzespołów mikroelektroniki, problemy jakości i niezawodności podzespołów i układów
3. Technologie mikroelektroniki
4. Modelowanie układów mikroelektroniki i procesów technologicznych
5. Systemy automatycznego projektowania układów scalonych.

Przewiduje się referaty plenarne (8 stron) oraz sekcyjne i plakatowe (4 strony). Językami Konferencji są: angielski i rosyjski.

Tezy referatu (jedna strona maszynopisu) należy zgłaszać w czterech egzemplarzach w jednym z dwóch języków Konferencji w terminie do 1 czerwca 1989 r. na adres:

Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Dział Współpracy z Zagranicą, ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa (z dopiskiem MIKROELEKTRONIKA-90)

Nadesłane streszczenia po wstępnej ocenie krajowej będą przesłane łącznie do organizatorów radzieckich. Informację o przyjęciu referatu autorzy otrzymają do 30 października 1989 r. Pełny tekst przyjętego referatu należy przesłać do 30 marca 1990 r.

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK Nr 5 (341) • MAJ 1989

Z ŻYCIA ZWIĄZKU

Minął rok od podjęcia pracy przez nowy Zarząd Oddziału PZK w Krakowie przeto pragnę poinformować wszystkie koleżanki i kolegów o naszych doświadczeniach, które być może zainteresują szersze grono działaczy PZK.

Lokal Zarządu Oddziału (SP9PKZ), w którym mieści się również nasz największy Krakowski Klub Krótkofalowców (SP9PKR), umożliwia funkcjonalne prowadzenie prac technicznych, szkoleniowych i sportowych (biuro ZO, biuro QSL, laboratorium, pomieszczenie radiostacji, gabinet, kuchnia, hall — w centrum miasta na IX piętrze). Nowego blasku dodał mu remont przeprowadzony pod kierunkiem prezesa KKK — SP9HDG. Zbudowaliśmy system antenowy (3-el. beam, GP, W3DZZ, delta, dipole) obciążony wysłużonym HW-101 i urządzeniami prywatnymi. Dzięki temu obydwie stacje mogły pracować w zawodach oraz obsługiwać akcje okolicznościowe (SN1ØJP, SN7ØKRA).

Zauważalnie wzrosła aktywność stacji krakowskich, co widać również w napływie podań o dyplom CRACOVIA (Award Manager: SP9CUU). Przyjęliśmy zasadę, że prawo zakupu IRCs, pochodzących z opłat za dyplom, mają wyłącznie operatorzy wymienieni w opłaconych zgłoszeniach. A więc otrzymują je ci, którzy na nie zapracowali. Opłatę za dyplom wnoszą wszystkie stacje zagraniczne, chyba, że znajdą sponsora w SP.

Stały kontakt utrzymuje ze sobą grupa nadawców zainteresowanych pracą dx-ową. Postanowili oni powołać krakowską sekcję SP-DX-Clubu pod nazwą CRACOVIA DX CLUB, C DX C. Główne jej cele, to szybki obieg informacji, wspólna wysyłka kart i logów, a także uruchomienie stacji „kontestowej" SN9C. **Uwaga:** nie będą otrzymywać kart QSL od tej stacji ci, którzy nie wyślą logu za zawody (no log — not in log).

W ramach współdziałania z władzami miasta powołaliśmy Koło Przyjaciół Krakowa dla współpracy z krótkofalowcami z miast partnerskich Krakowa. Takich miast ma Kraków obecnie 14: Bordeaux, Bratysława, Fez, Florencja, Graz, Kyoto, Kijów, Lige, Lipsk, Nanjing, Norymberga, Pecs, Rochester, Wielkie Tyrnowo. Mamy nadzieję, że będzie to ciekawa współpraca. Ponieważ ZG PZK nie zajął w sprawie Klubu Przyjaciół Krakowa jednoznacznego stanowiska, powołaliśmy Koło jako stałą komisję Zarządu Oddziału (Statut PZK, rozdz. 5, § 47.3). Konkretną działalnością może się natomiast pochwalić Specjalistyczne koło Krótkofalowców „Serce" przy Towarzystwie Przyjaciół Dzieci, wydające własny dyplom. Godna polecenia inspiracja kol. SP9NSC.

Dotykają nas problemy charakterystyczne dla wielkiego miasta: TVI, koncentracja nadawców w osiedlu i w bloku. Stąd też postanowiliśmy utworzyć pozamiejski ośrodek łączności. Doskonale do tego celu nadaje się schron z I wojny światowej usytuowany na jednym z krakowskich wzgórz — wymarzone miejsce na ośrodek dx-owy oraz alternatywne QTH dla stacji indywidualnych. Wojewódzki Konserwator Zabytków zaakceptował nasz pomysł, ale administracji dzielnicowej nie starcza czasu, aby sfinalizować sprawę. Tymczasem w okresie letnim zorganizowaliśmy już cztery „akcje pod bunkrem" — krótkofalarski piknik, zawody IARU, „Polny Dzień", zawody stacji terenowych.

Zróżnicowanie zainteresowań krótkofalarskich zmusza nas do stałego usprawniania pracy w eterze. Zakup komputera przyczynił się do uruchomienia RTTY. Będą też kursy CW w eterze. Mam nadzieję, że trwający u nas krótkofalarski kurs języka angielskiego zaowocuje podręcznikiem z kasetą oraz zachętą do dalszego podnoszenia kwalifikacji operatorskich. Zbliża się wielkie święto krótkofalarstwa krakowskiego: 60 rocznica założenia pierwszego klubu PZK w naszym mieście. Na pewno będzie okazja, aby zrobić coś więcej dla przyszłości naszego sportu. Liczy się każdy pomysł i propozycja. Już dziś zapraszamy do Krakowa!

SP9JPA

CIEKAWOSTKA ZE ŚWIATA KRÓTKOFALARSKIEGO

W ostatnim czasie pojawił się nowy kraj na liście DXCC — wyspa „MAŁYJ VYSOCKIJ". Zapewne wielu krótkofalowców zainteresuje historia powstania tego nowego „kraju". A oto garść szczegółów na ten temat.

Ponad ćwierć wieku temu Związek Radziecki i Finlandia podpisali porozumienie dotyczące Sajmeńskiego Kanału przechodzącego przez terytorium obu krajów, a łączącego system jezior Sajma z Morzem Bałtyckim w pobliżu miasta portowego Wyborg w zatoce fińskiej. W wyniku tego porozumienia radziecka część kanału przekazana została w dzierżawę Finlandii na 50 lat z opłatą roczną około 200 tys. rubli. W dzierżawę została oddana również wysepka Małyj Vysockij o długości 1,5 km, położona na trasie kanału w zatoce fińskiej niedaleko portu Wyborg, a służąca fińskiej administracji kanału jako baza przejściowa dla statków morskich. I właśnie taki status wyspy daje możność zaliczenia jako oddzielny kraj do DXCC i R150R.

Odkryli to już krótkofalowcy w początkach lat 70. czyniąc wielokrotne starania uzyskania oficjalnej zgody na pracę z tej wysepki, lecz bez pozytywnych rezultatów, natomiast Marti OH2BH w dniu 28 kwietnia 1971 r. mimo braku oficjalnej zgody ukazał się w eterze pracując z wyspy przez parę godzin pod znakiem 1Z5A. W maju 1988 r. do redakcji miesięcznika „Radio" nadszedł list od bratniego fińskiego miesięcznika „Radioamatoori" z propozycją podjęcia starań, aby dla uczczenia 40. rocznicy podpisania porozumienia o przyjaźni i współpracy między ZSRR a Finlandią zorganizować wspólną ekspedycję na wyspę Małyj Wysockij na czas zawodów IARU CHAMPIONSHIP. Redakcja „Radio" znana z prężnej działalności w inicjowaniu różnych ekspedycji i wypraw DX-owych przyjęła propozycję i rozpoczęła się pogoń z czasem, gdyż termin zawodów zbliżał się, a spraw i problemów z tym związanych było dużo. Jednak dzięki życzliwości władz państwowych jak i administracji kanału obu krajów udało się na czas załatwić wszelkie niezbędne formalności. Przydzielony został znak wywoławczy 4J1FS.

Ze strony fińskiej w ekspedycji udział wzięli OH2BH, OH2RF i OH5NZ, natomiast krótkofalowców radzieckich reprezentowali UR2AR, UZ3AU i UW3AX.

W ciągu 96 godzin pracy przeprowadzono 14 835 QSO z ponad 100 krajami, w tym: 5830 z USA, 5820 z Europą, 2172 z Japonią i 1013 z pozostałymi krajami, co daje średnio 150 QSO na godz., natomiast na SSB liczba QSO dochodziła do 200. Wynik ten mówi sam za siebie o predyspozycjach operatorskich uczestników wyprawy.

Sprzęt jaki używano, to TS-940 z kilowatowym „dopalaczem", anteny — beam i dipole na 40 i 80 m oraz 3 kW agregat „HONDA".

Uczestnicy wyprawy proszą, aby karty QSL wysyłać pod adresem: Armas Valste, PO Box 63, SF-00391 Helsinki, Finlandia.

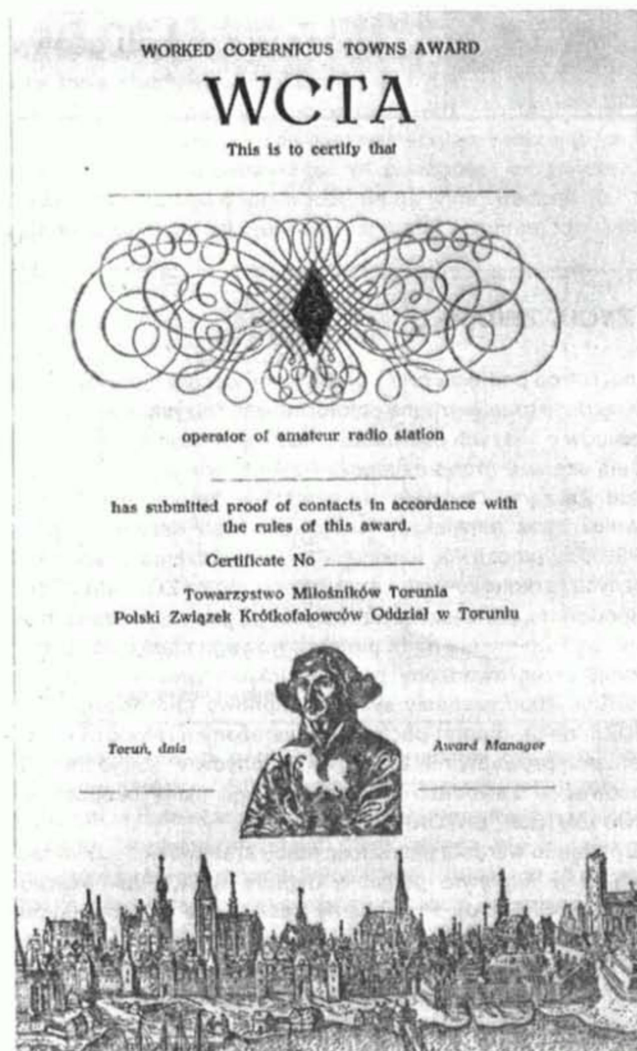
Tak więc droga została przetarta, zapewne niebawem nowe ekspedycje pojawią się na tej wysepce i ci co nie mogli lub nie mieli szczęścia „dobić" się do wyprawy uzyskają uprawnione QSO, a pozostali oczekują i rozmyślają, jakie nowe „kraje" przyniesie im rok 1989.

SP8TK

NOWA FORMA CZŁONKOSTWA PZK

Nowy statut PZK ogłoszony w Dzienniku Urzędowym PRL „Monitor Polski" nr 23 z dnia 31 sierpnia 1988 r. przewiduje nieznaną dotychczas w życiu organizacyjnym naszego krótkofalarstwa formę członkostwa w PZK, a mianowicie członkostwo wspierające. Obok tradycyjnych już rodzajów członkostwa w PZK, tj. zwyczajnego lub nadzwyczajnego, a wyjątkowo także honorowego, przybywa więc czwarta forma mogąca zainteresować szerokie kręgi osób fizycznych, a także prawnych, nie uprawiających wprawdzie bezpośrednio sportu krótkofalarskiego, ale wykazujących godne uznania zainteresowanie dla szczytnych celów politechnizacji naszego społeczeństwa i popularyzowania wiedzy z dziedziny radiokomunikacji. Nie może bowiem ujść z pola widzenia fakt, że to właśnie krótkofalowcy byli jednymi z tych, którzy z godną uwagi ofiarnością i bezinteresownością budowali zręby polskiej radiofonii i telewizji ponad 50 lat temu. Zgodnie z paragrafem 13 nowego statutu członek wspierający powinien zadeklarować stałe świadczenie finansowe lub rzeczowe na rzecz PZK. Można oczekiwać, że np. wiele naszych przedsiębiorstw, zwłaszcza tych, dla których rozwój naszej radiofonii czy telewizji nie jest obojętny, zostanie członkami wspierającymi PZK. Krótkofalowcy bowiem tak jak i dawniej, tak i obecnie wnoszą wiele innowacji i usprawnień w dziedzinie elektroniki i radiokomunikacji.

SP8HR



DYPLOM „WORKED COPERNICUS TOWNS AWARD"

Zarząd Oddziału PZK w Toruniu jest wydawcą bardzo ciekawego i ładnie opracowanego graficznie dyplomu „WCTA". Stacje polskie mogą uzyskać dyplom za przeprowadzone QSO w okresie od 1 stycznia 1986 r. do 31 grudnia 1990 r. ze stacjami miast związanych z życiem i działalnością Mikołaja Kopernika, uzyskując 200 pkt na KF i 100 pkt na UKF.

Za QSO ze stacjami z Torunia otrzymuje się 20 pkt.

Za QSO ze stacjami z woj. toruńskiego 10 pkt.

Za QSO ze stacjami z miast stowarzyszonych w federacji Miast Kopernikowskich (wg danych z dnia 1.01.1986 r.) tj. Olsztyna, Krakowa, Lidzbarka Warmińskiego, Włocławka, Wrocławia, Koperników Śląskich, Fromborka i Bydgoszczy otrzymuje się 6 pkt. Koszt dyplomu — 250,— zł.

Szczegółowych informacji udziela ZO PZK w Toruniu, skr. poczt. 94

SP5BKA

Układ scalony LA3210

Zdzisław Tkaczyk

Spełniając prośby Czytelników, którzy w sklepach Bomisu kupili układy scalone LA3210 firmy Sanyo, przedstawiamy informację o tym układzie.

Układ scalony LA3210 spełnia funkcję wzmacniacza korekcyjnego do magnetofonu kasetowego z automatyczną regulacją poziomu zapisu (ALC).

Schemat elektryczny układu pokazano na rys. 1.

Dopuszczalne wartości parametrów

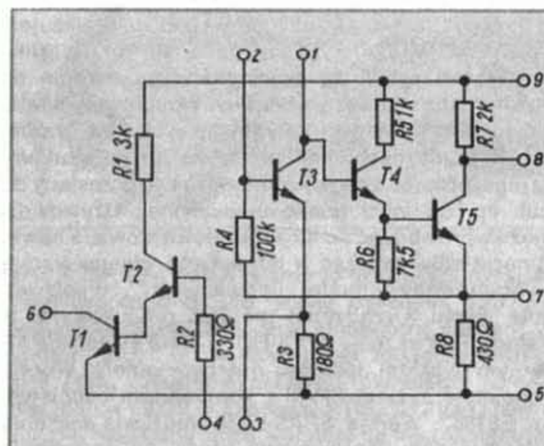
Maksymalne napięcie zasilania U_{CC}	+15 V
Maksymalna moc strat P_D	200 mW
Maksymalny prąd zasilania (bez ALC) I_{CO}	3 mA
Maksymalny prąd układu ALC I_6	3,5 mA
Zakres temperatur pracy t_{amb}	−20÷75°C

Parametry charakterystyczne

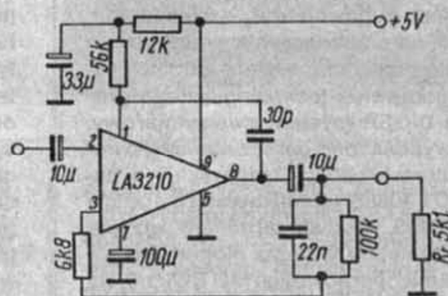
(U_{CC} = +5 V, R_L = 5,1 kΩ, R_G = 600 Ω, f = 1 kHz)

Spoczynkowy prąd zasilania I_{CCQ}	1,4 (≤ 2) mA
Wzmocnienie napięciowe z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego A_{Uo}	69 (≥ 66) dB
Wzmocnienie napięciowe z ujemnym sprzężeniem zwrotnym A_{Uf}	33÷37 dB
Napięcie wyjściowe przy h = 1% U_0	1 (≥ 0,7) V
Zniekształcenia nieliniowe przy U_0 = 0,2 V h	0,1%
Rezystancja wejściowa R_i	100 (≥ 69) kΩ
Wejściowe napięcie szumów U_{IN}	1 (≤ 2) µV
Napięcie nasycenia tranzystora ALC U_{sat}	75 (≤ 100) mV

Schemat elektryczny wzmacniacza korekcyjnego do magnetofonu z układem scalonym LA3210 pokazano na rys. 2. □



Rys. 1. Schemat elektryczny układu scalonego LA3210



Rys. 2. Schemat elektryczny wzmacniacza korekcyjnego do magnetofonu

Antoni Białoszewski

Przetwornica

Na Ogół istnieje problem zasilania urządzeń wymagających zasilania napięciem stałym z sieci prądu przemiennego, ale zdarzają się też sytuacje odwrotne. Oto jeden ze sposobów takiego zasilania.

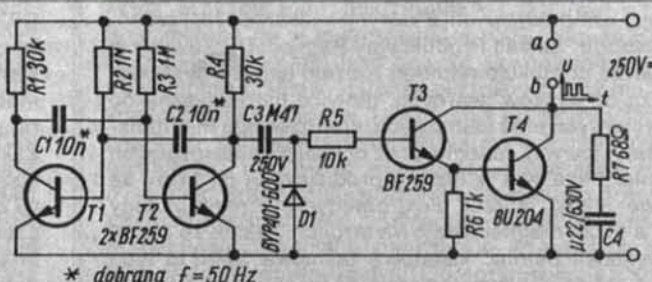
Układ przedstawiony na rysunku może zasilać z sieci prądu stałego (zdarzają się takie przypadki w instalacjach przemysłowych) urządzenia małej mocy, przewidziane do zasilania prądem przemiennym. W tym konkretnym wypadku wykorzystano go do zasilania termoregulatora RE5, którego w czasie trwania gwarancji nie można otworzyć aby móc go odpowiednio zmodyfikować.

Układ przetwornicy składa się z symetrycznego multiwibratora astabilnego o częstotliwości pracy 50 Hz, wykonanego z dwoma tranzystorami wysokonapięciowymi T1 i T2 oraz stopnia wyjściowego z tranzystorami T3 i T4, włączonymi w układzie Darlingtona. Dioda D1 okresowo rozładowuje kondensator C3.

Obciążeniem stopnia wyjściowego jest zasilacz regulatora RE5 (praktycznie jego transformator sieciowy) pobierający prąd rzędu 20 mA. Układ z elementami R7, C4 włączony równolegle do tranzystora T4 zabezpiecza go przed impulsami napięcia, występującymi na obciążeniu indukcyjnym zasilanym przebiegiem prostokątnym. Ociążenie włącza się między zaciski a-b.

Pracę termoregulatora w nowych warunkach zasilania sprawdzono przez włączenie go do sieci prądu przemiennego i skontrolowanie działania w skrajnych punktach skali, poczym termoregulator został przyłączony do przetwornicy i ponownie skontrolowane zostało działanie w skrajnych punktach. Wyniki pomiarów nie różniły się od wyników uzyskanych przy zasilaniu z sieci prądu przemiennego.

Warunki pracy tranzystora T4 (przełączanie) powodują konieczność wyposażenia go w radiator. □



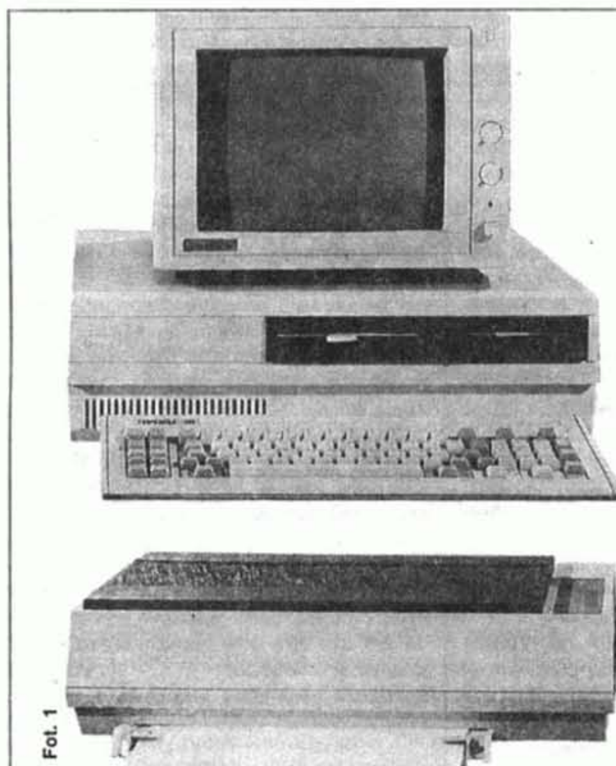
Schemat przetwornicy małej mocy napięcia stałego na zmienne

Międzynarodowe Targi Techniczne Płowdiw'88

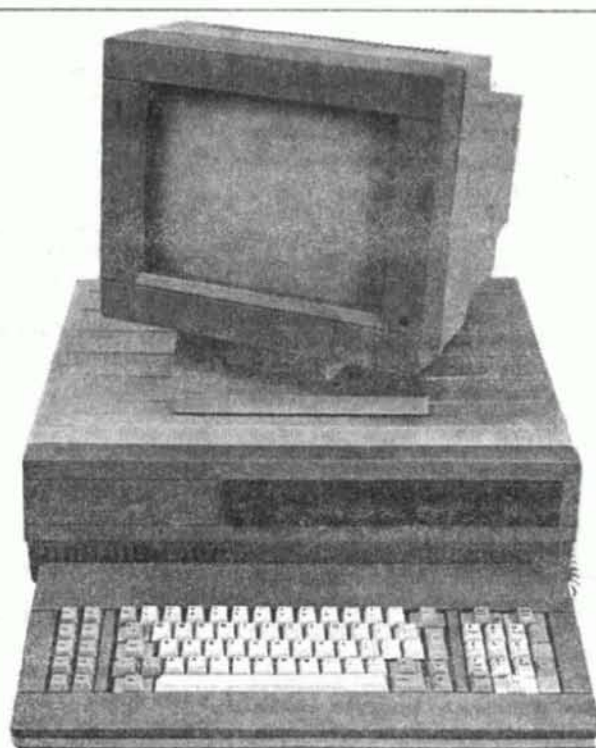
Leszek Halicki

KORESPONDENCJA WŁASNA

44 Międzynarodowe Targi w Płowdiw odbyły się w dniach od 26 września do 2 października 1988 roku.
W ubiegłorocznej imprezie targowej dla 2300 firm z 34 krajów zarezerwowano 70 500 m² powierzchni wystawowej. Przemysł bułgarski reprezentowało siedem zjednoczeń, mając do dyspozycji połowę ogólnej powierzchni wystawowej. Ich ekspozycja odzwierciedlała zmiany strukturalne jakie ostatnio zaszły w przemyśle bułgarskim. Szczególnie eksponowano wyroby przemysłu elektronicznego, urządzenia elektryczne, roboty i technikę laserową. Te cztery dziedziny mają być najintensywniej rozwijane w państwach RWPG do 2000 roku. Bułgarska elektronika, to przede wszystkim sprzęt informatyczny. Nic więc dziwnego, że wyroby z tej branży zajmowały większość powierzchni pawilonu nr 5. Centrala Handlu Zagranicznego Isotimpeks z Sofii, oferowała m.in. wyroby zjednoczenia Incoms E.G. — Systemy Informatyczne i Telekomunikacyjne. Zjednoczenie to wystawiło system graficzny trzeciej generacji, służący do wspomagania projektowania w elektronice, mikroelektronice, budownictwie, architekturze, mechanice itp. W zależności od przeznaczenia system może mieć różną konfigurację. Dla przykładu: system automatycznego projektowania i przygotowania technologicznego produkcji, nazwany w skrócie DIGSP (system dwuwymiarowy, konwersacyjny, graficzny) wyposażono oprócz standardowego 32-bitowego minikomputera produkcji bułgarskiej (o pamięci operacyjnej 4 MB) ISOT 1055S i stacji monitora graficznego (grafoskopu) ISOT 1040S, w dwa terminale wizyjne SM1604.M1, pamięć zewnętrzną 200 MB oraz plotter. Zestaw pracuje pod nadzorem systemu operacyjnego MO SWP1.0. Na szczególną uwagę zasługuje stacja monitora graficznego z procesorem graficznym, jednym lub dwoma blokami pamięci obrazu oraz jednym lub dwoma stanowiskami pracy. Poszczególne stanowiska pracy są wyposażone w: kolorowy monitor graficzny, alfanumeryczny terminal wizyjny, klawiaturę alfanumeryczną, sterownik interaktywny, klawiaturę funkcyjną, stół do pracy i pulpit operatora. Ponadto zaprezentowano system do automatycznego projektowania przeznaczony do rozwiązywania problemów z dziedziny mechaniki (oparty na 32-bitowym minikomputerze ISOT 1056S), lokalny optyczno-wizyjny system przesyłania danych SVOL 85-100 oraz plotter 6413S.
Duże zainteresowanie wzbudzał system przetwarzania danych ISOT 1014E wykorzystujący maszynę cyfrową ES1037. Komputer zaprojektowano do rozwiązywania problemów z dziedziny mechaniki, ekonomii i informatyki. Jest on kompatybilny ze wszystkimi maszynami cyfrowymi systemu RIAD-3. Standardowa konfiguracja systemu zawiera procesor ES2137, pamięć dyskową ES5063/ES5067 o pojemności 317/200 MB, podsystem ES5027 M i ES5028 wykorzystujący pamięci taśmowe SGK3, urządzenie sterujące do pamięci taśmowych ES 5527, drukarkę alfanumeryczną ES 7033M, urządzenia wejścia z perforatorem ES6019M, terminal wizyjny ES8566.A020 oraz drukarkę ES8566.A030.
Przemysł bułgarski jest znaczącym producentem różnego typu pamięci komputerowych, z których większość jest przedmiotem eksportu. Zakład Produkcyjny Pamięci Dyskowych w Starej Zagorze produkuje różnego rodzaju napędy dyskowe, w tym także do dysków twardych, głowice magnetyczne do pamięci dyskowych oraz taśmowych, kontrolery do manipulatorów przemysłowych, robotów oraz obrabiarek sterowanych numerycznie. Poza tym w ofercie produkcyjnej tej firmy są miniaturowe silniki, sprzęt elektromedyczny, magnetofony kasetowe, a także magnetowidy. Na targach, zakład ze Starej Zagory, wystawił pamięć kasetową taśmową SM5315 typu „streamer" 1/4 cala, przystosowaną do współpracy z mikrokomputerami typu IBM PC, kasetową pamięć taśmową 1/4 cala SM5314 z kontrolerem do współpracy z mikrokomputerem 16-bitowym ISOT 1054S, napęd taśmowy, półcalowy do „streamera" SM5316 oraz napęd dyskowy do mikrokomputera ES5063S. Poza tym pokazano: napędy dysków twardych: SM5108 i SM5511 oraz całą gamę napędów do dysków elastycznych o pojemnościach od 0,5 do 1,6 MB.
Dzięki współpracy moskiewskiego Centrum Przekładów Obcojęzycznych oraz zjednoczenia SO DZU ze Starej Zagory powstało urządzenie wspomagające pracę tłumacza, współpracujące z mikrokomputerem klasy IBM PC AT, oznaczone w skrócie SPAS. Dotychczas skonstruowano dwa urządzenia do tłumaczenia tekstów w języku angielskim, rosyjskim, niemieckim i bułgarskim. Na targach pokazano egzemplarz tłumaczący z języka rosyjskiego na bułgarski i odwrotnie. Sercem urządzenia jest słownik zawierający ponad 30 tys. słów, umieszczony na twardym dysku. Podczas tłumaczenia tekst oryginału jest wyświetlany na ekranie monitora. Czas, jaki urządzenie potrzebuje na znalezienie odpowiednika, jest mniejszy niż 3 s. W sytuacji, gdy dane słowo ma kilka odpowiedników, wszystkie są wyświetlane na ekranie do momentu aż tłumacz wybierze właściwy. Wbudowany wielofunkcjny edytor tekstu ułatwia korygowanie błędów gramatycznych i ortograficznych, zmianę szyku słów, struktury tekstu oraz jego formatu. Gotowy tekst może być przesłany do drukarki lub np. do sieci telekomunikacyjnej. Użytkownik systemu może wprowadzać do słownika nowe słowa, a nawet całe kombinacje słów tworząc w ten sposób własną wersję słownika. Wbudowany „moduł lingwistyczny" umożliwia przeglądanie tekstu. Urządzenie ma być produkowane w trzech wersjach. Pierwsza — SPAS-HD zawiera system SPAS wraz z twardym dyskiem, lecz bez mikrokomputera. Wersja SPAS-PS obejmuje system SPAS z komputerem osobistym 16-bitowym ES1832. Wersja SPAS-LAN umożliwia łączenie kilku urządzeń w celu usprawnienia pracy, np. w zespole tłumaczy, umożliwiając np. wymianę danych językowych między stanowiskami pracy. Moduł systemowy urządzenia zawiera mikroprocesor INTEL 8088 (4,77 MHz), jeden lub dwa twarde dyski o pojemności 10 MB, 16-kolorowy monitor o rozdzielczości 640 na 200 znaków, szeregowy interfejs RS232C oraz wyjście wizyjne RGB.
Firma TK „Orgtechnika" z Silistry przedstawiła modułowy system mikrokomputerowy. Może on służyć m.in. do diagnostyki silników samochodowych. Urządzenie rejestruje do 128 różnych parametrów wprowadzanych w postaci cyfrowej. Ta sama firma pokazała system bazy danych przeznaczony dla hoteli. Zestaw zawiera mikrokomputer ES1832, interfejs ISOT 6504 oraz terminale kasowe: restauracyjne Elka 95-01 i hotelarskie Elka 95-02. System przyjmuje i przetwarza dane odnośnie rezerwacji i rejestracji gości, sporządza rachunki oraz dokumenty w formie 10 różnych tabulogramów, komunikuje się w czasie rzeczywistym z terminalami itd. System pracuje pod systemem operacyjnym DOS DK 02.
Producent ze Starej Zagory — firma Meintek pokazała uniwersalny tester UPT2000 przeznaczony do sprawdzania urządzeń pamięciowych. Urządzenie testuje stację dysków twardych typu ST506, ESDI i SCSI, pamięci taśmowe typu „backup" QICO2 i SCSI oraz stacje dyskietek 8", 5,25" i 3,5", a także wszystkie, jakie będą opracowane w przyszłości z zastosowanym interfejsem SCSI. Tester umożliwia testowanie automatyczne, ręczne lub w układzie „pierścieniowym" zawierającym do czterech jednostek testowanych.
Zakład Technik Komputerowych z Sofii zaprezentował mikrokomputer osobisty 32-bitowy Super 32 całkowicie kompatybilny z mikrokomputerami klasy IBM PC XT, AT i PS/2 pracujący z częstotliwością zegara 20 MHz. Zestaw podstawowy komputera zawiera 32-bitowy mikroprocesor 80386 z możliwością dołączenia koprocesora arytmetycznego, pamięć RAM 2048 kB z możliwością rozszerzenia do 16 MB. Ponadto dołączono



Fot. 1



Fot. 2

kartę kontrolera dysku twardego oraz stacji dyskietek, stację dysku twardego 40 MB, stację dyskietek 5,25" i 3,5" oraz klawiaturę. Moduł graficzny komputera zawiera 14-calowy monitor graficzny, kolorowy lub monochromatyczny oraz kartę EGA. Adapter szeregowo-równoległy komputera wyposażono w interfejs szeregowy RS232C/V24 i równoległy do drukarki typu Centronics. Ponadto do mikrokomputera można dołączyć drukarkę typu 132CPL, plottery oraz digitizery rozmiarów od A0 do A4. Mikrokomputer pracuje pod systemem operacyjnym MS-DOS oraz XeNiX.

Duże zainteresowanie zwiedzających wzbudzał system mikroprocesorowy wspomagający pracę obsługi stacji benzynowej. Urządzenie wyposażono w mikrokomputer ES1832 o pamięci operacyjnej 640 kB, stację dyskietek 5,25", twardy dysk 20 MB, a także interfejs szeregowy i równoległy, drukarkę i kolorowy monitor.

W stoisku kombinatu SO-DZU wystawiono urządzenia peryferyjne służące m.in. do wspomagania pracy biurowej. Centrala Handlu Zagranicznego Priborimpex z Sofii zajmuje się dystrybucją urządzeń peryferyjnych Bultex. W tym roku wystawiła (cieszący się szczególnym zainteresowaniem zwiedzających) telefax Bultex 7010, a ponadto elektroniczną maszynę do pisania Bultex 6020 i system mikrokomputerowy Bultex 2000 (fot. 1). System ten, określany jako zautomatyzowane stanowisko do pracy biurowej jest produkowany w dwu wykonaniach. Wersja pierwsza zawiera mikrokomputer Prawec 16 oraz drukarkę mozaikową Bultex 15. W wersji drugiej zastosowano drukarkę mozaikową graficzną. System może magazynować na dyskach, wyświetlać na ekranie lub drukować informacje alfanumeryczne zarówno alfabetem łacińskim jak i cyrylicą. Jako oprogramowanie systemu może być stosowane oprogramowanie specjalistyczne używane w planowaniu, rachunkowości, edycji tekstów, a przeznaczone dla mikrokomputerów klasy IBM PC.

Zakład Systemów Mikroprocesorowych z Sofii produkuje m.in. całą gamę mikrokomputerów Prawec. Mikrokomputer Prawec 16 (fot. 2) jest wyposażony w mikroprocesor 18088 (zegar 4,77 MHz). Pamięć operacyjna mikrokomputera wynosi 256 kB z możliwością rozszerzenia do 640 kB, zaś pamięć EPROM 40 kB. Jako pamięć zewnętrzną zastosowano dwie stacje dyskietek z dwustronnym zapisem. Format tekstu i obrazu uzyskiwanego z mikrokomputera ma 25 rzędów na 40 kolumn lub 80 symboli. Dla mikrokomputerów Prawec 16 lub innych kompatybilnych z IBM PC, pracujących pod systemem operacyjnym MS-DOS zaprojektowano sieć lokalną. Umożliwia ona wymianę danych między stanowiskami mikrokomputerowymi (maks. 256), połączonymi standardowymi kablami koncentrycznymi o impedancji 75 Ω i długości nie przekraczającej 2 km. Prędkość transmisji danych 1 Mb/s, kod wyszukiwania bełędów 16-bitowy CRC, dostęp do sieci typu MDON/RK. Zapewniono też bogate oprogramowanie umożliwiające np. wykorzystanie stacji dysków oraz plik danych innych mikrokomputerów wchodzących w skład sieci, jednoczesną pracę wielu użytkowników, zdalne sterowanie polegające na kontroli jednego mikrokomputera przez drugi, zbiorowy dostęp do drukarek oraz zabezpieczenia przy zapisywaniu i odczycie danych.

Zakład Urządzeń Mikroprocesorowych pokazał ponadto szereg urządzeń wykorzystujących mikrokomputer Prawec 16, tj. stanowisko mikrokomputerowe do pomiarów laboratoryjnych oraz badań naukowych CSY10, a także kontroler nowej generacji do zbierania danych oraz sterowania procesami przemysłowymi i laboratoryjnymi CSY16.

Dla mniej zaawansowanych użytkowników mikrokomputerów przedstawiono 8-bitowy mikrokomputer Prawec BM wyposażony w mikroprocesor 6502 lub Z80, pamięć RAM 64 kB oraz EPROM 12 kB. Format tekstu ma 24 wierszy na 40 kolumn lub 80 symboli, rozdzielczość grafiki 280 na 192 punkty z ośmioma kolorami. Mikrokomputer pracuje nad nadzorem systemów operacyjnych DOS 3,3 CP/M oraz UCSDP.

Do zastosowań dydaktycznych, domowych i obliczeń inżynierskich przeznaczono mikrokomputer 8-bitowy Prawec 8D. Wyposażono go w mikroprocesor 6502, pamięć RAM 64 kB oraz EPROM 16 kB. Jako pamięć zewnętrzną zastosowano magnetofon kasetowy. Grafika mikrokomputera ma 240 na 200 znaków oraz 6 kolorów. Urządzenie może współpracować z typowym odbiornikiem telewizyjnym lub monitorem RGB. Istnieje też możliwość współpracy z drukarką oraz stacją dyskietek. Sporo miejsca zajmowało stoisko firmy SPS zajmującej się dystrybucją oprogramowania powstającego w bułgarskich instytutach naukowych. Pracę tych instytutów koordynuje Centralny Instytut Oprogramowania z Sofii. Przedstawiono bogatą ofertę oprogramowania na wszystkie rodzaje komputerów stosowanych w Bułgarii. □

OGŁOSZENIA

MAGNETOWIDY — MIKROKOMPUTERY, kamery, osprzęt, kasety, dyskietki, sprzęt radiowotelewizyjny, kalkulatory, monitory, walkmany, CB radia, stacje dysków, drukarki, inne artykuły elektroniczne. Skup-sprzedaż także pozarynkowa. „SPOŁEM", Krosno, tel. 252-92, w godz. 12–18.00. Zapraszamy! EO/824/88

Głowice do wszystkich typów magnetowidów wysyłamy w 14 dniach. Patrz „RE" nr 10/87. EO/829/88

Oszczędny zakup elementów elektronicznych „SYSTEM", 87-201 Wąbrzeźno 3, skr. poczt. 3 EO/903/88

ZASILACZE do KOMPUTERÓW: IBM, Atari, Commodore — naprawa, wyrób. „Diagnoservice", ul. Niegolewskiego 21, 01-570 Warszawa, tel. 33-70-80, 31-64-02. Zamiejscowym wysyłamy! EO/981/88

Cewki do zewnętrznego rozmagnesowywania kineskopów kolorowych niezbędne w każdym punkcie sprzedaży i naprawy telewizorów oferuje za zaliczeniem pocztowym Spółdzielnia Rzemieślnicza, pl. M.M. Kolbe 3, 55-200 Oława, tel. 325-61. EO/988/88

Uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych, zestawów mini wieża, duża wieża, wieża typu rack 19 cali, kasety do urządzeń cyfrowych, mikrokomputerów wykonuje na zamówienie: Zakład Elektroniczny, ul. Dzierżona 32, Gliwice, tel. 32-27-59. Informacje wysyłamy po otrzymaniu koperty z adresem zwrotnym + znaczek za 60 zł. EO/989/88

Tłumaczę fachowo teksty angielskie i rosyjskie (elektronika, informatyka i in.). Mgr inż. P. Boś, 01-310 Warszawa 83, skr. poczt. 23, tel. 21-64-88. EO/1033/88

Sam wykonasz obwody drukowane! Zestaw (laminat, odczynniki, instrukcja). Cena zł 880.—. Wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Zamówienia kierować: A. Krawczyński, 90-001 Łódź 1, skr. poczt. 344. Płatne przy odbiorze paczki. Nie realizuję przekazów pocztowych. Zawsze aktualne! EO/1040/88

Płytki obwodów drukowanych: jedno-, dwustronne; wiercenie, cynowanie. Wyłącznie duże serie. Zamówienia przyjmuje Spółdzielnia Rzemieślnicza. Informacje: Warszawa, tel. 40-74-36 w godz. 8.30–11.00. EO/1042/88

Negatywy, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-Studio, Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, w godz. 10.00–17.00 EO/1045/88

Uruchomione płytki: końcówek mocy 80 W/4 Ω, przedwzmacniaczy, korektorów i podkładki mikowe — Sklep BOMIS, ul. Szpitalna 4, Warszawa i u producenta — Zakład Elektroniczny, 95-070 Aleksandrów Łódzki, skr. poczt. 60. Informacje — koperta zwrotna. EO/1118/99

„Mikroelektronika od podstaw dla każdego". Błyskawicznie, tanio, rewelacyjną metodą — od prawa Ohma do poznania możliwości i wnętrza mikrokomputerów. Wysyłkowa sprzedaż wiedzy oraz płytek i elementów do samodzielnego montażu mikrokomputera CA 80 ukierunkowanego na sterowania. Szczegółowa, wielotomowa dokumentacja. Zawsze aktualne. Koperta zwrotna. „MIK" Stanisław Gardynik, ul. Olszowa 68, 05-090 Raszyn. EO/1119/88

WYKRYWACZE METALI z rozróżnianiem: żelazne — kolorowe wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, Oksieńczuk, ul. Świerczewskiego 104 m. 84, 01-016 Warszawa. Informacje listownie. EO/1122/88

PRZYRZĄDY do REGENERACJI KINESKOPÓW TV wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje — koperta zwrotna ze znaczkiem. EO/1124/88

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, 10-437 Olsztyn, skr. poczt. 539. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście 4 znaczki po 20 zł. EO/1125/88

Szybko, solidnie wykonamy obwody drukowane sitodrukiem. Artur, tel. 41-64-76, Warszawa. EO/1127/88

Zestawy do montażu dekoderów PAL, SECAM (TDA 4510, 3592 A, kwarc DL 711), CDA, SFE 5,5, 6,6 MHz, układy liniowe, cyfrowe (mikroprocesorowe). „ZAFID", ul. Laurowa 12, 91-486 Łódź. EO/1130/88

ATARI 65-ST, AMSTRAD, COMMODORE 16-128, IBM. Literatura, oprogramowanie — najtaniej. Informacje — znaczki za 40 zł. MICROPOL, Łódź 37, skr. poczt. 1494 EO/1145/88

Odsprzedam dokumentacje oraz płytki wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej OTV w oscyloskop itp. Informator: koperta + znaczki za 30 zł. Przybysz, 58-550 Bierutowice. EO/1187/88

Obwody drukowane — wiercenie, cynowanie, urządzenia elektroniczne. Marian Ciaciura, ul. Chorwacka 36/4, 51-111 Wrocław. EO/1202/88

Kupię złącza krawędziowe 32-stykowe „POLON" LDB-1P, „ELWRO" LDB-2. Warszawa, tel. 29-81-53. EO/1255/88

Kupię odbiornik radiowy „Riga 10" prod. ZSRR lub transformator głośnikowy od tego typu odiornika. Piotr Drzazga, ul. 1 Maja 36, 23-300 Janów Lub. EO/175/89

Kupię nowe lub używane głowice wizyjne do MTV-50. Górczyński, Rumiejki, 63-013 Szlachcin. EO/176/89

Sprzedam: radiotelefony 10 W, częstościomierz cyfrowy 120 MHz, przetwornik pomiarowy IUR do częstościomierza, generator sygnałowy z odczytem cyfrowym, generator sygnałowy PG-18, prądnicę 220/380 V, 20 kW. Informacja — zwrotna koperta ze znaczkiem. W. Iwanik, ul. Słowiańska 76, 58-260 Bielawa. EO/177/89

Metalizowane obwody drukowane dwu- i jednostronne wykonywane nowoczesną metodą fotochemiczną — na życzenie cynowane i wiercone. Szybko, solidnie i tanio wykonuje; Zakład Elektroniczny, Walenty Jędrzejewski, Parczew 26, 63-405 Sieroszewice k. Ostrowa Wlkp., woj. kaliskie. EO/178/89

Kupię głośnik GDM 12/60-8 Ω. Wiesław Bronicki, ul. Paderewskiego 3 B/37, 33-100 Tarnów. EO/179/89

Sprzedam TRX — 3,5 MHz, 20 W.Z. Furmański, ul. Gałczyńskiego 27a m. 9, 95-100 Zgierz. EO/180/89

Kupię kineskop do OTVL „PHILIPS" A 66-500X, układy: SN-29848 N, SN-29861 N, SN-29862 N, TDA-1170 S, blok zasilacza UBZ-1004. Henryk Kajstura, Ochaby W-150/6, 43-430 Skoczów. EO/181/89

Kineskop 280 QQ44 lub A28-14 W pilnie kupię do OTV „Camping 28". Anna Królik, 28-361 Prząsław 74. EO/182/89

Nowość! Miksery dyskotekowe i dla radiowęzłów, oparte na najnowszym modelu zachodnim — produkuje FONEX, Al. Odrodzenia 1a, 82-300 Elbląg, tel. 448-01. EO/830/88

Sprzedam trójkolorowe diody LED czerwono-zielono-pomarańczowe; trójnóżkowe, prostokątne, japońskie — większą ilość. Macewicz, ul. Klaudyny 18/167, 01-684 Warszawa, tel. 33-69-77. EO/183/89

Odstąpię układy w postaci płytek drukowanych lub zmontowane, oscyloskopy, mierniki, zasilacze, układy ładowania, sondy, kalibratory. Informacje — koperta zwrotna + znaczki za 40 zł. Jacek Malinowski, ul. Damrota 19 a/8, 50-306 Wrocław. EO/184/89

Dla amatorów i profesjonalistów urządzenia elektroniczne i programy na ATARI. Katalog gratis oferuje M. Musiał, ul. Spółdzielcza 7/100, 25-345 Kielce. Zawsze aktualne. EO/185/89

Kupię układy TMS 3891, TMS 3893, diody LED CQVP 61 lub CQVP 63, filtry ceramiczne FCM-10,7 S, RF 02. Edward Muszyński, 58-578 Kaczorów, Płonina 15. EO/186/89

Sprzedam agregat cynujący do powlekania cyną ścieżek obwodów drukowanych. H. Pusch, ul. Szamotulska 70, 60-565 Poznań. Dla instytucji rachunek. EO/187/89

Płytę czołową, gałki, wskaźnik wysterowania do WS 418 (WS 318) kupię. Krzysztof Plak, Kraków, tel. 48-30-19. EO/188/89

Sprzedam generatory kwarcowe 1÷30 MHz prod. Motorola i Valvo. Zabrze, tel. 71-55-43. EO/190/89

Diody nadawcze na podczerwień LD 271 Siemens sprzedam. Warszawa, tel. 18-64-37 — wieczorem. EO/191/89

Części elektroniczne sprzedam. Informacje — koperta ze znaczkiem. Sławomir Turowski, Kromarki 6/3, 11-222 Bezledy. EO/192/89

Perkusisto — elektroniczne efekty perkusyjne (tzw. simonsy) dla każdego! Możliwa współpraca z bębnami tradycyjnymi. Wysoka jakość, niska cena. Rachunki. Informacje (koperta zwrotna): Toton, Osiedle Młodych 18/22, 39-120 Sędziszów Młp. EO/193/89

Kupię układ scalony LA 4100 oraz schemat magnetofonu M 1540 X SANYO. Andrzej Zeja, ul. Lubelska 29, 97-425 Zelów. EO/194/89

Rewelacyjne, superczułe wykrywacze metalu — kilka typów poleca Renomowany Zakład Specjalistyczny „Chronos", inż. M. Schmidt, Al. Lipowe 25/7, 58-160 Świebodzice, tel. 54-00-79. EO/195/89

Naprawę komputerów ZX Spectrum poleca Zakład Naprawy Urządzeń Elektronicznych, Jerzy Łyszczarz, ul. Jaworowa 6/2, 41-813 Zabrze w godz. 18.00–20.00. Dla instytucji woj. katowickiego rachunki. EO/206/89

Zamienię odbiornik komunikacyjny na sprzęt fotograficzny. W. Pawlak, ul. Orzeszkowej 3a/3, 62-400 Słupca. EO/214/89

Zakład Elektroniki Leszek Czabak, Warszawa, tel. 34-28-73 uprzejmie informuje, że rozpoczął produkcję klawiatur membranowych. Klawiatury są wykonywane nowoczesną technologią w oparciu o najlepsze surowce importowane. Klawiatura membranowa jest niezbędna wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba szczelności, odporności na czynniki atmosferyczne, chemiczne i podwyższoną temperaturę. Oferuję opracowanie konstrukcji i projektu graficznego. EO/215/89

Udostępniam artykuły z lat: 1975–88 z HAM RADIO, UKW BERICHTE, CQ-DL, FUNKAMATEUR, AMATERSKE RADIO, DUBUS (50) oraz tłumaczenia z niemieckiego, angielskiego, rosyjskiego, czeskiego (500) SP6LB. Z. Bieńkowski, ul. Staszica 14, 58-560 Jelenia Góra. EO/241/89

100 lat magnetycznego nośnika zapisu informacji. Warto przypomnieć, że pomysł zapisania sygnałów dźwiękowych na nośniku magnetycznym wysunął amerykański inżynier — Oberlin Smith, we wrześniu 1988 r., publikując swą propozycję w periodyku „Electrical World". Nośnikiem zapisu miał być cienki sznurek jedwabny lub bawełniany, nasycony drobinami stali. Do praktycznych rezultatów doprowadziły jednak dopiero prace duńskiego fizyka — Valdemara Poulsena, który jako nośnika użył stalowego drutu. Działające urządzenie było sensacją światowej wystawy w Paryżu w 1890 r. Zastosowanie jako nośnika taśmy papierowej, pokrytej z jednej strony proszkiem stalowym, zaproponował w 1928 r. niemiecki inżynier — Fritz Pfleumer. Przełomowe znaczenie miało opracowanie przez niego taśmy proszkowej na podłożu celuloidowym, której produkcję na skalę przemysłową rozpoczęła w 1935 r. firma BASF.

Samoistne uszkodzenia płyt kompaktowych. W prasie zachodniej ukazały się niepokojące wzmianki i samouszkodzeniach się płyt kompaktowych (CD), polegających na pojawianiu się ciemnych plamek na aluminiowej warstwie odbijającej światło. Oczywiście, płyty z takimi wadami nie nadają się do dalszego użytku. Główni producenci, ze zrozumiałych względów, zajęli się wyjaśnieniem sprawy bardzo energicznie. Okazało się, że problem nie jest wielki, ponieważ wady pojawiły się w małej liczbie płyt wytwarzanych głównie przez producentów nie mających dostatecznie opanowanej technologii. Najczęściej spotykaną wadą było użycie niewłaściwych farb na druk etykiety, które to przenikały przez warstwę ochronną do odblaskowej warstwy aluminiowej. Przy sposobności stwierdzono, że tworzywa używane do produkcji płyt powinny być bardzo starannie badane pod kątem zawartości zanieczyszczeń, powodujących korozję lub utlenianie aluminium oraz, że ciąg technologiczny produkcji powinien być tak zorganizowany, aby całkowte wytworzenie płyty kompaktowej, do chwili jej zapakowania, trwało kilka minut. Jakiekolwiek składowanie półproduktu sprzyja wprowadzeniu zanieczyszczeń między napylaną warstwę aluminiową (o grubości 0,05 mikrometra) i obie warstwy, które się z nią stykają, co jest wysoce niepożądane. Wytwarzanie płyty powinno się odbywać w pomieszczeniu nadzwyczaj czystym, w którym w 1 m^3 powietrza znajduje się średnio nie więcej niż 10 drobinek pyłu.

Nowy brytyjski satelita. Od 1990 roku brytyjscy telewidzowie będą mogli korzystać z bezpośredniego odbioru czterech programów satelitarnych ze specjalnego satelity brytyjskiego. Koncesję na jego eksploatację uzyskało konsorcjum BSB (British Satellite Broadcasting), w którym znaczną część udziałów ma firma Amstrad. Satelita będzie nadawał na 4 kanałach z mocą 110 W w każdym. Trzy z nich, finansowane z ogłoszeń, będą ogólnie dostępne, czwarty zostanie zakodowany, a jego oglądanie będzie wymagało wznoszenia opłat za wypożyczony dekoder. Do dobrego odbioru na Wyspach Brytyjskich wystarczy antena paraboliczna ∅ 50 cm.

Karta z układem scalonym zamiast biletu. W miejskim przedsiębiorstwie komunikacyjnym francuskiego miasta Blois jest wypróbowywany system elektronicznego inkasa należności za przejazdy środkami komunikacji. Wymaga on posiadania przez pasażera czegoś w rodzaju elektronicznej karty kredytowej, wyposażonej w układ scalony mikroprocesora z pamięcią, w której zapisuje się okres ważności karty i kod właściciela. Przy wejściu do autobusu lub metra kartę wkłada się do automatu, który sprawdza jej ważność i wprowadza do jej pamięci dane o cenie przejazdu. Jeżeli termin ważności karty już minął, automat sygnalizuje to, a właściciel musi pofatygować się do specjalnego automatu, który rejestruje wszystkie dotychczas poniesione koszty przejazdu, przesyła dane do centralnego komputera, kasuje pamięć i przedłuża ważność karty na następny okres. Parę dni później należności za przejazdy zostają przelane z konta bankowego właściciela na konto przedsiębiorstwa komunikacyjnego. Za pomocą tego systemu można uzyskać szereg korzyści. Odpada sprzedaż biletów (czas, personel, papier, druk). Klient nie musi mieć przy sobie drobnych na bilety. W każdej chwili klient może uzyskać dokładne dane o kosztach przejazdów, które jako, np. udokumentowane wydatki związane z działalnością zawodową, może zgłosić fiskusowi w celu zmniejszenia podatku itp.

Aktywny czujnik sygnalizujący uszkodzenie szyby wystawowej. Firma Siemens oferuje czujnik typu GBA1 działający inaczej niż dotychczas stosowane bierne czujniki służące do sygnalizowania włamania przez szybę wystawową sklepu. Nowe czujniki (fot. 3) emitują periodycznie drgania o określonej częstotliwości i je odbierają. Naruszenie rozchodzenia się tych drgań w kontrolowanej szybie (wybicie części szyby, wycięcie otworu itd.) jest natychmiast sygnalizowane. W narożach szyby przykleja się dwa czujniki typu GBA1, które łączy się z umieszczonym w pobliżu elektronicznym układem kontrolnym, który jest połączony z centralką alarmową obiektu. System jest bardzo mało czuły na fałszywe alarmy powstające wskutek drgań wywołanych przejeżdżającymi ciężkimi samochodami, pukaniem w szybę itd.



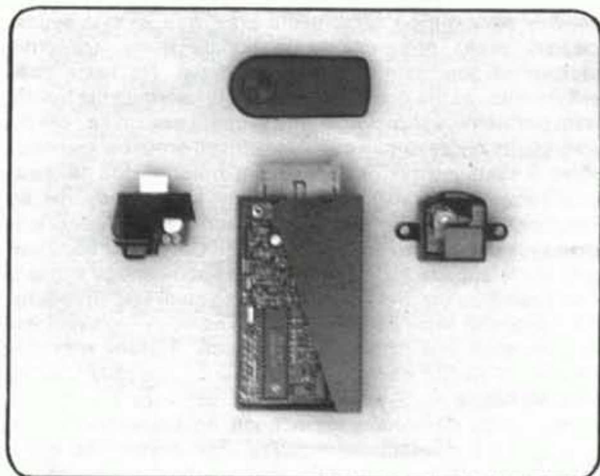
Zdalne otwieranie drzwi samochodu. Kończy się szukanie kluczyków w kieszeniach czy torebkach i mocowanie się z zamarzniętym zamkiem w drzwiach samochodu. Nową erę otwiera działający w oparciu o promieniowanie podczerwone system zdalnego sterowania otwieraniem drzwi, opracowany i produkowany przez firmę Siemens (fot.na IV stronie okładki). Mały, kieszonkowy nadajnik po naciśnięciu przycisku wysyła sygnał przenoszony przez promieniowanie podczerwone, odbiornik umieszczony w pojeździe odblokowuje drzwi. Na razie dość proste. Tyle tylko, że dla dobrego fachowca od włamań nie byłoby większym problemem rozszyfrowanie sygnału nadajnika i otwarcie drzwi, gdyby nie zastosowano specjalnych środków technicznych. Otóż w systemie zastosowano stałą zmianę kodu nadawania na zasadzie „co zadziałanie, to inny kod". Kody nie są uzyskiwane sekwencyjnie, lecz generowane przez generator liczb losowych dający 3 miliony możliwości. Generator kodu jest umieszczony w odbiorniku. Po otrzymaniu kodowanego sygnału odbiornik powoduje otwarcie drzwi i zmienia swój kod, przekazując go do nadajnika, który zmienia swój kod na nowy — zespół jest gotowy do następnego działania. „Podsłuch" i próby rozkodowania nie mają sensu, następny kod znów będzie inny. Zasięg nadajnika wynosi 6 m. System może być używany również do sterowania innych elementów samochodu, np. otwieranie okien, dachu, włączania oświetlenia wnętrza, czy otwierania drzwi garażu.

Seria przenośnych telewizorów Philipsa „Smartset" obejmuje odbiorniki o przekątnych ekranu 20 do 55 cm. Dzięki wyposażeniu w odpowiednie wejścia mogą one służyć nie tylko jako sprzęt rozrywkowy w domu i w podróży, ale również jako monitory komputerowe. Wspólnym elementem serii jest zunifikowane chassis CP 90, zastosowane kineskopy są oczywiście płaskie i prostokątne — co jednak nie dotyczy wersji z kineskopem 36 cm.
Fotografia przedstawia odbiornik Philetta 1630 z kineskopem 45 cm i odłączonym głośnikiem. (*Fot. Philips*)



Urządzenie do zdalnego sterowania modeli MFFS 27 MHz. Szczegóły podano w artykule wewnątrz numeru.





Urządzenie do zdalnego otwierania drzwi samochodu (*Fot. Siemens*)